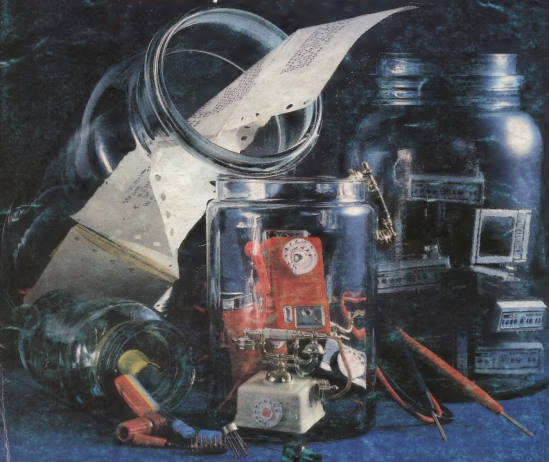


NOVA ELETRONICA

ANO VI — Nº 76 — JUNHO/1983 — Cr\$ 500,00

11ª Feira Eletroeletrônica O desempenho da indústria



Quatro montagens

Equalizador gráfico de 1 oitava
Gerador de funções

Manipulador iâmico para PY
Temporizador em 3 etapas

Pra quem quer encher o carro de som, não de alto-falantes.

Agora, você não precisa mais lotar o seu carro de alto-falantes, para ter uma sonorização realmente perfeita.

Chegou Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Com ele, você já tem tudo: woofer para os

graves, midrange para os médios, tweeter para os agudos, e um som muito bem equilibrado. Como se fosse uma caixa acústica para o seu carro.

Além disso, Triaxial Novik custa bem menos do que comprar alto-falantes separados.

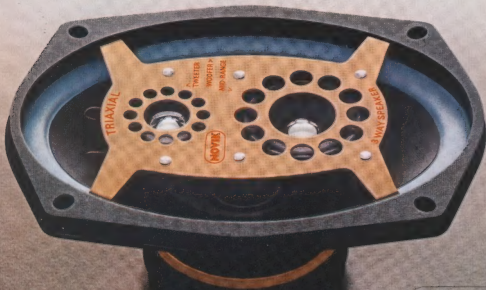
E na hora da instalação, você não precisa ficar abrindo uma porção de buracos no interior do seu carro.

Antes de encher o seu carro de alto-falantes, pense duas vezes e faça como os americanos: peça Triaxial. E exija Novik.

Potência: 100W
Peso do imã: 570g
(20 anças)

Resposta de frequência: 60 a 20.000Hz
Novik S.A.

Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves
de Souza, 133 - CEP 04674
Telex (011) 24420 - Tel.:
247-1566 - São Paulo - SP



Alta Fidelidade
NOVIK

A maior potência em alto-falantes.

Nova Eletrônica

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL

Leonardo Bellonzi

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eduardo Goyez

CONSULTORIA TÉCNICA

Joseph E. Blumenthal

Juliano Barsali

Leonardo Bellonzi

REDAÇÃO

Juliano Barsali

Alvaro A. L. Domingues

Paulo A. Daniel Filho

Júlio Amancio de Souza

Cleide Sanchez Rodriguez

Detlef Jankovic

Antonio Gebara José

ARTE/PRODUÇÃO

Marcelo Flaquer da Rocha

Wagner Vizioli

Maria Cristina Rosa

Augusto Donizetti Reis

Sebastião Nogueira

Denise Stratz

Mari Aparecida Rosa

PUBLICIDADE

Ivan de Almeida

(Gerente)

Toniz de Souza

ASSINATURAS

Rodolfo Lotta

COLABORADORES

Jose Roberto S. Coetano

Paulo Nubilo

Marcia Hirth

Cláudio Cesar Dias Baptista

Apollon Fanzeros

Gilberto Gandra

CORRESPONDENTES

NOVA IORQUE

Guido Forgnoni

MILÃO

Mario Magrone

GRÁ-BREITANIA

Brian Dance

COMPOSIÇÃO — Porto Editorial Ltda. (FOTOLITO — Princesa Lúcia) IMPRESSÃO — Artes Gráficas Guarani S.A. DISTRIBUIÇÃO — Abril S.A. Cultural e Industrial.

NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da EDITALE — Editora Nacional Eletrônica Ltda. — Rua do Engenheiro Luiz Carlos Berrini, 1.108, 5º andar, Tel.: 562.0852 (assinatura) e 501.8624 — CEP 04571 — Brooklin Novo.

CAIXA POSTAL 30.141 — 01000-5, PAULO, SP, REGISTRO Nº 3.948-77 — P. 132.

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados: proibida a reprodução parcial ou total das letras e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas na lei. Os artigos publicados não dão origem a responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos conteúdos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou didáticas. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude das variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se oferece a revista, nem seus Editores, a qualquer tipo de assistência técnica aos comerciais. **NUMEROS ATRASADOS:** preço da última edição 5 vezes. **ASSINATURAS:** os pedidos deverão ser acompanhados de cheque ou depósito em **ABC** (Banco), em nome de EDITALE — Editora Nacional Eletrônica Ltda.

Nº 76 — JUNHO — 1983

Seções

Conversa com o leitor	4
Novidades	6
Noticiário	8
Antologia dos LF 355/356	25
Classificados NE	95

Prática

O seu primeiro gerador de funções	11
Temporizador em 3 etapas	14

Principiante

Experiências com a constante de tempo	18
Por dentro da eletricidade atmosférica	21

Uma panorâmica da indústria nacional e da 1ª Feira da Eletro-Eletrônica

30

Vídeo

TV-Consultoria	45
----------------	----

Seção PY/PX

Manipulador lâmbico com 8 CIs	50
-------------------------------	----

Audio

Montagem de um equalizador gráfico de uma oitava	54
Em pauta	60

Engenharia

Observatório	62
Francheta do projetista	66
Francheta do projetista — série nacional	68

BYTE

Aplicativos	69
Princípios dos computadores digitais — conclusão	74
Informativo do Projeto Ciranda	77

Cursos

TVPB & TVC — 11ª lição	82
Corrente Contínua — 23ª lição (conclusão)	87

ULTIMOS LANÇAMENTOS

TRÊS IMPORTANTES TÍTULOS DA "Howard W. Sams"

AGORA EM PORTUGUÊS



Cod. 01

Apenas Cr\$ 2.650.

COMO UTILIZAR ELEMENTOS LÓGICOS INTEGRADOS

Jack Streater

Um livro indispensável para aqueles que pretendem, por necessidade ou curiosidade, ingressar no fascinante mundo dos circuitos integrados. Com uma linguagem simples, explicações detalhadas e exemplos práticos, o autor aborda os pontos essenciais desde as noções básicas sobre numeração binária até os microprocessadores e sua estrutura interna. O estudante, o técnico e o hobbista têm nessa obra as bases que lhes permitirão acompanhar o vertiginoso progresso das técnicas de integração.

APLICAÇÕES PARA O 555 (Com Experiências)

Howard M. Berlin

Este livro foi elaborado com o intuito de preencher uma lacuna existente na literatura técnica. Ele explica o temporizador 555 e sugere mais de 100 circuitos onde ele pode ser aplicado com sucesso, entre jogos, ignição eletrônica e outros. Trata-se de uma obra que não pode faltar na bancada do técnico, que encontrará nele uma fonte de consulta permanente.



Cod. 02

Apenas Cr\$ 2.950.

PROJETOS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (Com Experiências)

Howard M. Berlin

A versatilidade e a relativa simplicidade em implementar funções complexas tornaram o amplificador operacional o componente mais utilizado em circuitos de controle, de cálculos e de instrumentação. Esse livro o estuda em detalhes numa linguagem bastante acessível, partindo de seus circuitos básicos, analisando-os e modificando-os de modo a obter seu máximo desempenho. Para possibilitar um bom aproveitamento da leitura, são descritas mais de 30 experiências que permitem um contato direto com o amplificador operacional.



Cod. 03

Apenas Cr\$ 2.650.

NOVO APLICAÇÕES PARA O 555

COM EXPERIÊNCIAS

ADQUIRA-OS NA SUA LIVRARIA DE CONFIANÇA OU SEGUINDO AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$ _____ em, Cheque N° _____
c/Banco _____ ou Vale Postal N° _____ (enviar à Agência Central SP)
para pagamento do(s) Livro(s), 01 02 03 (assinalar) que me serão remetidos pelo correio.

Cheque ou Vale Postal, pagável em São Paulo, a favor de:

EDITELE Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Caixa Postal 30.141 - 01000 - São Paulo - SP

VALIDADE: 20/07/83

Nome Principal _____ Número _____
Endereço _____ Apto. _____
CEP _____ Bairro _____ Cidade _____ Estado _____

(Se não quiser destacar esta folha, pode enviar xerox ou carta com os dados completos)

Editorial

A indústria eletrônica brasileira, como os demais setores, está passando por uma fase difícil. A queda da demanda interna, provocada pela recessão geral, vem causando sérios problemas aos vários segmentos dessa indústria desde 1981. A única exceção, até agora, tem sido o de informática, em franco crescimento durante todo esse período.

Em meio a esse quadro sombrio está sendo realizada a 11ª Feira da Eletro-eletrônica, uma boa oportunidade para as empresas exibirem seus produtos e conseguirem novos clientes e contratos. Partindo dessa conjunção de fatores, fizemos uma cobertura da situação da indústria nacional, representada pelos cinco segmentos que julgamos mais representativos na eletrônica: imagem & som, componentes, telecomunicações, informática e instrumentação. Conversando com os respectivos diretores setoriais da ABINEE — entidade que representa as empresas do setor eletro-eletrônico — foi possível saber da evolução de cada área, suas dificuldades e previsões para o futuro. Todas as informações, incluindo um apanhado da própria feira, foram reunidas numa reportagem especial que apresentamos a vocês nesta edição.

Não esquecemos dos montadores, porém, e estamos sugerindo nada menos que quatro circuitos diferentes neste número: um equalizador gráfico, um manipulador para telegrafia, um gerador de funções e um temporizador de acionamento por etapas.

Os programas também voltaram à Nova Eletrônica, mas agora na seção **Aplicativos** e com uma filosofia diferente: todos os programas publicados serão voltados exclusivamente para a eletrônica, profissional ou didática. Todos poderão colaborar com seus programas, inclusive de calculadoras científicas. De nossa parte, procuraremos sugerir sempre um ou dois por edição, para realfirmar constantemente a tônica da nova seção. Leia as instruções de participação (que serão publicadas em todos os números) e comece a divulgar seu **software** aplicativo.

Seção PY/PX

Agrade-me muito a notícia de que a Nova Eletrônica voltou a abrir espaço para nós, os radioamadores, uma classe de experimentadores ávidos em circuitos práticos e quaisquer informações sobre seus colegas e sobre a eletrônica em geral. É muito elogiável o alto nível técnico, claro e objetivo, e a alta qualidade gráfica da NE, bem como a rapidez de sua entrega.

Faço votos de que a revista assim continue.

Pereira - PY2WDV
Leme - São Paulo

Agradecemos seus elogios, PY2WDV, e comunicamos a você e seus colegas que pretendemos continuar com esta seção, procurando sempre manter o bom nível, tanto nesta como em outras seções.

Video Invertido X Video Normal

Após tomar conhecimento do artigo "Um vídeo mais nítido para seu NE-280", resolvi fazer as modificações sugeridas em meu NE-28000 e num televisor Empire que estava encostado já há algum tempo.

Tais modificações surtiram efeito e obtive uma imagem melhor na qual respeito à resolução dos caracteres gerados pelo micro; porém, notei que o tubo estava um pouco fraco, e, quando tento obter maior contraste, os caracteres ficam meio borrados.

Gostaria que os senhores publicassem as modificações que eu devo fazer para utilizar o vídeo invertido ou seja, tela clara com caracteres escuros, pois desta maneira creio que tal problema seja solucionado.

Marcelo S. Teixeira
Curitiba - PR

Não cremos que esta modificação vá auxiliá-lo, Marcelo. Um dos motivos da Prologica para usar vídeo escuro com letras claras é que, desta maneira, o desgaste do tubo é menor. Se seu problema é um tubo cansado, isto só vai atrapalhá-lo, ao invés de ajudá-lo. Um outro motivo é que o vídeo escuro com letras claras é muito menos cansativo que o vídeo claro com letras escuras. Desta maneira o vídeo inverso traz duas grandes vantagens que tornam desinteressante esta modificação, tanto no NE-28000 como no CP-200.

Livros

Leitor assíduo desta revista, gostaria de um auxílio especial desta publicação, pois apesar de seus artigos excelentes, necessidade de mais informações sobre a eletrônica.

O que eu desejo é que me indiquem livros ou outro tipo de leitura para que eu possa aprender mais alguma coisa sobre eletrônica, pois embora eu possua algum conhecimento, ainda tenho dificuldades.

Odair S. Sansaloni
Mauá - São Paulo

Além dos artigos da Nova Eletrônica, Odair, você deve consultar livros adequados ao seu nível. Para começar, que tal tentar um dos novos livros da Edite!?

O primeiro deles é "Como utilizar elementos lógicos integrados" de Jack Sreater, que aborda os pontos essenciais da teoria e da prática do uso dos circuitos integrados digitais. O segundo é "Projetos com Amplificadores Operacionais — Com experiências", de Howard Berlin, onde, além da teoria, são da-

das mais de trinta experiências para um melhor aprendizado. O terceiro, ainda no prelo, é "Aplicações para o 555 — Com experiências" onde é sugerido um bom número de circuitos com o temporizador 555.

Televisão, som e computadores

Gostaria de ver respondidas algumas das seguintes perguntas:

- 1 — Duas cores diferentes podem produzir a mesma tonalidade de cinza em um televisor preto-e-branco?
- 2 — Tenho um computador Atari americano com capacidade para operar com gráficos coloridos. Todavia, aqui no Brasil, ele só opera em preto e branco. Que modificações devo fazer para que ele opere novamente a cores?
- 3 — O computador CP-200 poderia aumentar sua resolução gráfica?
- 4 — O CP-200 poderia, mediante modificações, enviar som à televisão?
- 5 — Em jogos eletrônicos de vídeo existem sons interessantes. Como o computador pode gerar estes sons?
- 6 — Um receptor de televisão pode reproduzir 80 caracteres em uma linha?
- 7 — Gostaria de saber para que serve a função INKEY\$.

Miguel Ângelo Clemente
Londrina - PR

Vamos às suas perguntas, Miguel:

1 — Sim, duas cores diferentes podem produzir a mesma tonalidade cinza em uma televisão preto-e-branco, porque este tipo de televisor, a única informação disponível é a luminosidade, responsável pelo brilho que cada uma das cores apresenta. Para mais detalhes, consulte um livro sobre TV a cores, ou nosso curso de TV.

2 — O problema é que o computador Atari foi projetado para trabalhar no sistema NTSC, padrão de cores nos EUA. Acontece que, aqui no Brasil, utilizamos o sistema PAL. Você tem duas opções: ou modifica o computador para o sistema PAL ou sua TV para o sistema NTSC. Achamos a segunda mais viável. Procure um bom técnico, que tenha experiência neste tipo de modificação (os possuidores de vídeo cassete importados tem o mesmo problema). Se a modificação for feita no televisor, peça a ele para colocar uma chave PAL/NTSC para que você possa continuar a receber a programação normal da TV no sistema PAL.

3 — Em tese, sim. Porém seria necessário um projeto de um periférico bastante complexo, o que não compensaria; talvez seja mais conveniente escolher um outro computador, como, por exemplo, o CP-300, com a resolução desejada.

4 — O CP-200 poderia transmitir som à TV se seu modulador de vídeo produzisse a portadora de som de uma transmissão de TV. Entretanto, é mais simples produzir sons internamente no próprio computador, como é feito no CP-200, em alguns jogos de vídeo e em outros computadores.

5 — Os vários sons produzidos num jogo de vídeo são produzidos por um ou vários CIs de efeitos sonoros, comandados por rotinas do próprio computador. Um dos CIs é o 76477, cuja Antologia publicamos no número 63 da NE.

6 — Teoricamente um televisor pode reproduzir 80 caracteres por linha. As limitações não são do televisor, mas do computador a ele acoplado. Por exemplo, o CP-200 só pode ocupar uma linha com no máximo 32 caracteres.

7 — A instrução INKEY\$ reproduz o último caractere

digitado. Por exemplo, no programa abaixo; feito para o CP-200.

```
10 LET A$ = INKEY$
15 IF A$ = "" GOTO 10
20 PRINT A$;
30 PAUSE 40000
40 GOTO 10
```

o computador imprime a última tecla pressionada, como se fosse uma máquina de escrever, com excesso do espaço, que para o programa.

Seletor de N entradas

Na Nova Eletrônica nº 49, de março de 1981, na seção Prancheta do Projetista — Série Nacional, Pedro Aurélio G. P. da Silva apresenta um Seletor de N entradas de áudio, usando o CI 555. Gostaria de montar este circuito para 3 entradas estéreo, mas tenho algumas dúvidas:

- 1 — Preciso usar 6 CIs para conseguir as 3 entradas estéreo?
- 2 — Em caso afirmativo, posso ligar o pino 2 de um CI com o pino 2 de outro para obter a mudança simultânea das duas entradas estéreo?
- 3 — Os pinos 4 e 5 do CI 555 ficam sem nenhuma ligação?
- 4 — Pode-se usar um 556 (555 duplo)?
- 5 — Todos os pinos 8 dos CIs podem ser interligados? E os pinos 6?

Hudson Rodrigues de Andrade
Leopoldina - MG

O Seletor de N entradas, Hudson, pode ser perfeitamente usado em estéreo, mas para isso, você deverá usar seis CIs 555 ou três 556, fazendo as devidas modificações. Pode-se ligar os pinos 2 de 2 CIs 555 que estejam ligados à entrada estéreo, cada um deles comandando um canal. Os pinos 8 devem ser todos interligados, uma vez que respondem pela alimentação do CI. Os pinos 6 são todos ligados entre si para que o RESET do circuito seja feito de uma só vez. Os pinos 4 e 5 estão sem ligação, porque não são necessários ao funcionamento do circuito. Entretanto, para evitar problemas, quando estes pinos não forem usados em qualquer circuito que use o 555, ligue o pino 4 ao Vcc e um capacitor de 0,1 μ F entre o pino 5 e a terra.

A seção "Conversa com o leitor" está reservada a responder dúvidas de leitores, referentes a artigos publicados na revista, bem como a críticas e sugestões. As cartas não respondidas pela seção, e que estiverem dentro destas limitações, serão respondidas de acordo com nossa disponibilidade. Não responderemos a perguntas pelo telefone, nem daremos. Não responderemos a perguntas pelo telefone, nem daremos. Não responderemos a perguntas pelo telefone, nem daremos.

Fale alto e bom som: Cabos Telefônicos Conduli

Faça a escolha certa: cabos CI e CCI para instalações internas de KS, intercomunicadores, portarias, centrais telefônicas, prédios comerciais e industriais, edifícios, residências, etc.



Fabricados de acordo com as especificações da Telebrás, os cabos Conduli são disponíveis em metragens e números de pares conforme necessidades. Consulte-nos:



Depo. de Vendas:
Rua Luiz Pacheco, 260
CEP 01107
Tel.: 229-9033
Telex (011) 23090
São Paulo, SP

BUZINA MUSICAL 24 Músicas + 2 Sequências

O circuito integrado COP 421 foi realmente programado com músicas (20 brasileiras e 4 internacionais) para você montar buzina, campainha, caixa de música, etc. (Seus amigos vão adorar!). Algumas músicas: Hino do Corinthians, Flamengo, Grêmio, Inter, Trem das 11, Cabeleira do Zé, La Cucaracha, Cidade Maravilhosa, Cordão dos puxa secos, Menino da porteira, Me dá um dinheiro aí, A banda, Namoradinho de um amigo meu, Alegria Alegria, etc. Possui controle de ritmo e led indicativo. Kit super completo. Montagem simples e detalhada. 80 W de saída. Acompanha falante à prova d'água.



Sim, quero receber a(s) mercadorias abaixo pelas quais pagarei a quantia de Cr\$

☐ Kit super completo da Buzina Musical CRONOTEC - 16.980,00

☐ Integrados COP 421 (Grátis circuito impresso) Cr\$ 7.300,00 cada

☐ Esquema elétrico grátis (enviar envelope preenchido e selado)

Nome Rua nº

Cidade CEP Estado

Forma de pagamento:

☐ Vale postal ou cheque nominal visado (Desconto de 10%)

☐ Reembolso Postal (Será cobrada taxa de postagem: Cr\$ 600,00)

CRONOTEC Ind. Com. Repres. Relógios Ltda.

Av. Goiás, 182 - S.C. Sul - CEP 09500 - S.P. Fone (011) 453-7533

NOVIDADES

Processo I.N.T. para circuitos impressos ganha unidade de exposição brasileira

O método I.N.T. para decalque a seco foi introduzido no Brasil em 1981, pela 3M americana (NE n.º 55, setembro 81, "Processo I.N.T. para decalque a seco: uma nova e revolucionária forma de confeccionar circuitos impressos"). Em seu país de origem, o processo sempre foi mais utilizado pelos artistas gráficos, pois permite a reprodução rápida de qualquer ilustração sob a forma de película decalável e é comercializado em várias cores.

Aqui entre nós sua divulgação tem sido mais intensa junto aos profissionais e amadores de eletrônica, como um sistema limpo e rápido para a confecção de circuitos impressos. Várias agências de publicidade, porém, já estão utilizando normalmente o processo para outros fins.

Comercializado com exclusividade para a área técnica por uma empresa de São Paulo, o sistema I.N.T. é composto, basicamente, por folhas de material fotossensível, um líquido revelador e uma unidade de exposição, à base de luz ultravioleta. É o filme sensível que fornece uma imagem decalável do traçado original do circuito impresso, quando exposto à luz ultravioleta, juntamente com um negativo daquele traçado, e depois revelado por um líquido adequado.

O traçado pode então ser aplicado sobre a placa cobreada, como qualquer letra transferível, e o conjunto pode ser levado diretamente ao banho de perclorito, sem maiores cuidados.

A grande vantagem do sistema reside na eliminação de algumas etapas da confecção de circuitos impressos em pequena escala, dispensando líquidos fotossensíveis, fitas adesivas e esmaltes resistentes ao perclorito. Além disso, o próprio filme pode ser usado para se obter o negativo do desenho original, substituindo a etapa do fotolito, a um custo inferior.

O material I.N.T. (*Image N Transfer Material*) consiste de uma substância sensível à luz e uma base de poliéster; é vendido em folhas de 28 por 35 cm, em 4 cores (vermelho, amarelo, azul e verde), além do preto e do branco. Para uso técnico, contudo, as cores não representam diferença alguma nas características do material, exceto por uma pequena variação no tempo de exposição ao ultravioleta.

Tanto os filmes como o líquido revelador são facilmente encontrados no Brasil e a eles veio se juntar a unidade de exposição, antes importada e agora fabricada por uma empresa nacional. Consiste basicamente de uma mala metálica medindo 50 x 47 x 15 cm e pesando cerca de 11 kg, com uma base para o filme e o original, e 4 lâmpadas tipo *black-light* (no formato de lâmpadas fluorescentes comuns) — veja foto. Com ela, qualquer filme I.N.T. pode ser sensibilizado num período de 3 a 6 minutos.

Filmes, líquido revelador e unidade de exposição são comercializados pela Filcres, que atende inclusive pelo reembolso aéreo. Seu telefone é (011) 223-7388. Para fins artísticos, pode-se contactar a própria 3M, no telefone (011) 287-9322 ou no telex 24292.

Novidades em Áudio

Algumas das mais recentes novidades no mercado de áudio são da Sony. Nenhuma, contudo, de maior vulto, com exceção do disco compacto digital. No mais, os aparelhos apenas vão se sofisticando, principalmente em termos de design externo, devido à forte concorrência no segmento.



Digital Audio Disc — Assim como a Philips e Gradiente, a Sony também desenvolveu seu sistema digital, com leitura feita por raios laser, o toca-discos CDP-101 apresenta as mesmas características dos demais: discos com 12 cm de diâmetro, gravação em apenas uma das faces, com duração de 60 minutos, e velocidade de rotação de 500 rpm a 200 rpm, entre outras características.

Um deck cassette com recurso especial — O AMS (sensor automático de músicas) é responsável pela localização automática, na fita, de músicas gravadas, como também de partes não gravadas.

O TC-FX3BS possui ainda um sistema Dolby de redução de ruído, seletor automático de fita com indicador, chave manual para ajuste de fitas normais e metal, além de controles independentes de nível de gravação.

Sistema Modular 140 — Foi lançado em maio o Sistema 140 Quartz. Ele é composto por um toca-discos automático a quartz (PS-X23B), um receptor estéreo (STR-VX20BS) dotado de memória com capacidade para até 8 emissoras FM/AM, além do *tape deck* TC-FX3BS, constituído de redução de ruído por Dolby B, controles por toque, seletor e sensor automático de fita; conta ainda com a vantagem de um seletor que localiza automaticamente, na fita, músicas já gravadas.

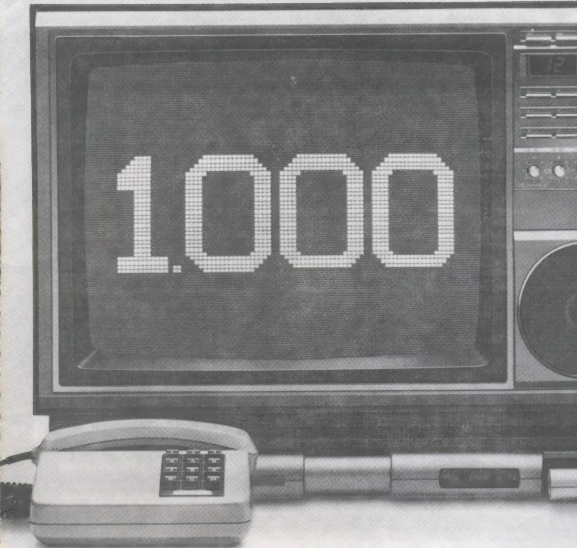
O Videojogo Programável da Philips

A Philips do Brasil lançou durante a 29ª Feira de Utilidades Domésticas (UD) o videogame Odyssey, já conhecido de muita gente que o comprou em Manaus. Lançamento simultâneo, aliás, ao de outras duas marcas: Atari, pela Polyvox, e *Dynastion*, pela Dynacon.

Os jogos consistem de um controle que pode ser conectado a qualquer aparelho de televisão, através dos terminais da antena; basta sintonizar o canal 3 ou 4 e introduzir o cartucho escolhido. Então, pode-se começar o jogo, que é conduzido através de dois controles manuais (*joysticks*) — um para cada jogador — ou através das teclas que funcionam ao simples toque dos dedos.

O teclado alfanumérico permite ao jogador modificar alguns parâmetros do jogo contido no cartucho, propondo novas alternativas personalizadas em certos jogos, além de possibilitar a introdução do nome dos recordistas na tela do televisor, estimulando a competitividade.

O console é um equipamento básico de videogame: apenas os cartuchos, que contêm uma memória ROM ou EPROM previamente programada, são trocados a cada novo jogo (atualmente, já existem mais de 50 cartuchos diferentes do Odyssey e a empresa promete vários outros).



O milésimo videotexto.

Telesp instala seu aparelho de videotexto nº 1.000. Cada terminal de videotexto colocado é um gol de nossa tecnologia no placar do progresso. A tática de juntar o telefone com a televisão deu como resultado o videotexto, filho superdotado de dois poderosos meios de comunicação. O videotexto passa pra você - sempre de primeira - as informações e serviços que levarão à meta desejada. O sistema funciona como um banco de dados, através da rede telefônica. Você escolhe o gênero de informação que deseja receber na tela do seu televisor numa operação tão simples quanto um telefonema. Videotexto não brinca em serviço. A contagem de 1.000 aparelhos prova que ele veio pra ficar. Uma vitória do pioneirismo da Telesp no jogo do videotexto.



TELESP
TELECOMUNICAÇÕES
DE SÃO PAULO S.A.
EMPRESA DO SISTEMA TELEBRÁS

NOTICIÁRIO

No Museu do Telefone, a evolução da telefonia no Brasil

O Museu do Telefone, localizado em São Paulo, desde sua fundação em 1977, apresenta uma mostra da evolução da telefonia no Brasil, num período de mais de cem anos. Telefones públicos, centrais telefônicas, componentes eletrônicos, mesas drop — utilizadas pelas telefonistas na década de 20 — entre outras curiosidades estão expostas no museu e chegam a reunir 300 peças, no total.

Para formar esse acervo, o Museu do Telefone teve um grande colaborador: o colecionador João Carlos Becker, que forneceu 40 peças — justamente as mais antigas.

É visitado principalmente por estudantes (setenta pessoas por dia, em média) que vêm desde uma central telefônica de 1928 até demonstrações de chamadas por videofone ou o funcionamento do fac-símile.

Os primeiros telefones diferem em vários pontos dos atuais, como por exemplo, terem o transmissor separado do receptor. Com os telefones "pé-de-ferro", inventados em 1892, essas duas peças uniram-se formando uma única, persistindo esse formato até os dias de hoje.

Outra transformação bastante significativa dos telefones foi a do sistema de disco substituindo a manivela do gerador manual.

O gerador exigia, para sua alimentação, uma bateria na casa do assinante (por isso era denominada bateria local). Com o sistema de discagem, a alimentação é proveniente da central telefônica e os impulsos são gerados diretamente na estação.

Utilizando esse sistema de bateria local, existem no Museu do Telefone dois modelos: os de parede (de 1880) e os de mesa, muito utilizados na década de 20. Os telefones de chapa metálica aparecem em 1900, em substituição aos de madeira.

As mesas de comutação magneto-manual, inicialmente, tinham uma capacidade para um número reduzido de assinantes, mesmo porque na época não se justificava um número maior de telefones. Está exposto no Museu um modelo 1800 da Western Electric, de 1917, com capacidade para 40 assinantes e 6 circuitos de conversação, como também outros modelos que demonstram a evolução desse tipo de

equipamento. A exemplo disso podemos citar modelos da Ericsson de 1969, tanto de PABX (Central Privada de Comutação Automática) como de PBX (Central Privada de Comutação Manual) equipamentos criados pelo desenvolvimento da automatização, e que chegam a ter capacidade para 160 ramais e 16 linhas automáticas.

Com uma infinidade de peças, o Museu do telefone ainda mostra cabos telefônicos, cabos coaxiais, filamentos de fibras óticas, CIs de memória, microprocessadores e placa de integrados, amplificadores de canal, um transceptor para automóvel e até um bastidor de microondas de 1963, com 120 canais.

Ainda fazem parte do Museu uma biblioteca onde é possível encontrar listas telefônicas antigas e uma sala com recursos audiovisuais.

Museu do Telefone

Rua Martiniano de Carvalho, 851

Responsável: Sr. Euclides Borges.

As novidades da Informática-83

O XVI Congresso Nacional de Informática terá como tema, este ano, A *Informática a Serviço da Sociedade: Presente e Futuro*. Os diversos eventos que farão parte da programação do Congresso estarão compreendidos no tema exposto, com o objetivo de popularizar o Congresso, acompanhando assim a evolução da informática nestes dois últimos anos. Isto significa que seus organizadores tentarão mostrar ao grande público, as influências da informática na sociedade, em áreas onde ela vem sendo amplamente aplicada, bem como suas consequências, quer sejam sociais, políticas ou econômicas. É uma tentativa de chamar a atenção do participante leigo, não restringindo o Congresso somente a técnicos do setor.

Além das palestras e conferências, que conterão assuntos de interesse geral, as crianças e jovens terão uma programação especial: segundo Salvador Perroti, presidente da Informática 83, será montado uma espécie de "circo", onde os visitantes poderão observar e manipular vários computadores, travando maior contato com os equipamentos, além de divertirem-se.

Da programação do Congresso constam:

*5 sessões plenárias, a serem realizadas das 11 às 12.30 hs, abrangendo assuntos da área sócio-política: 17/10 —

Política de Informática; 18/10 — Informática e Sociedade; 19/10 — Informática e Emprego; 20/10 — Informática na América Latina; e 21/10 — Impacto da Utilização de Satélites.

*Sessões Técnicas. Foram convocados profissionais e pesquisadores para que apresentem trabalhos nas seguintes áreas: Aplicações Científicas; Aplicações Gerenciais; Automatização nos escritórios; Sistemas de Informações Gerenciais e Sistemas de Apoio à Decisão; CAD/CAM; Computação Gráfica; Redes de Computação e Teleprocessamento; Questões Sociais em Computação; Arquitetura de Sistemas; Sistemas de Bancos de Dados; ULSI/Microeletrônica; Inteligência Artificial e Robótica; Pesquisa Operacional; Teoria da Computação; Linguagens de Programação; e Gerenciamento de Processamento de Dados.

Os trabalhos redigidos em português, espanhol, inglês ou francês foram entregues até 30 de maio. O prazo para a comunicação aos participantes, da aceitação ou não dos trabalhos, se estenderá até 1º de Agosto.

*Painéis

*Palestras

Com a mesma filosofia do Congresso, a III Feira Internacional de Informática pretende reunir cerca de 300 mil pessoas no Anhembi, inclusive muitos visitantes estrangeiros. Na realidade, espera-se muitas pessoas de fora e que, principalmente, estejam interessadas na obtenção de serviços. Para isso, a Feira se transformará num grande centro de exposição, não só de microcomputadores e periféricos, como também de software. Com isso se tentará mostrar o nível de competitividade do Brasil inclusive, para atender o mercado externo.

Segundo o presidente da Feira — José Roberto Faria Lima — "O Brasil já adquiriu certo know-how, podendo exercer liderança entre os países da América Latina e África; portanto, a feira terá um sentido não só de vitrina, mas será também um evento mercadológico".

Ela contará com apoio governamental, revertido em verba, para que grupos brasileiros, dispostos a visitar outros países, procurem compradores para os produtos nacionais. A permanência dos visitantes será custeada pelo governo brasileiro.

Dessa forma, espera-se um retorno muito grande com as exportações, no qual os gastos do Congresso e Feira, segundo o presidente Salvador Perro-

ti, "no montante de 1 milhão de dólares, serão muito pouco em relação ao retorno que se conseguirá".

Curso de Telegrafia

Toni, radioamador de São Paulo, oferece PY2FWT, dispõe de um curso de Telegrafia, em fitas dirigido aos que pretendem ingressar no radioamadorismo. Segundo o autor o curso é bastante simples, pois o aprendizado é feito de forma gradativa, iniciando com o alfabeto Morse e chegando até aos modelos de comunicados internacionais.

O curso está gravado em cinco fitas, com o seguinte conteúdo:

- Fita 1 — Alfabeto — Palavras — Sinais de Pontuação — Números (esta fita é acompanhada de uma apostila);
- Fita 2 — Textos selecionados para classe B (5-10 ppm);
- Fita 3 — Exercício geral de sinais Morse (ideal para educar o ouvido);
- Fita 4 — Textos selecionados para classe A (10-15 ppm); e

Fita 5 — Modelos de QSO nacionais e internacionais para principiantes.

Os pedidos deverão ser feitos a Antonio Carlos Pascoal — PY2FWT
Rua Itália Fausto, 79-Vila Monumento
01550 - São Paulo - SP ou
Cx. Postal 15098 - 01000 - SP
Tel. (011) 273-9672.

Instrumentação é o tema de cursos na Cetecil

A Cetecil, Centro de Treinamento Técnico Ecil S/A Ltda., realizará no decorrer deste ano, vários cursos da área de Instrumentação. Destinados a técnicos do 2º Grau e pessoal de nível superior, tais cursos estão divididos em dois segmentos: *Termometria*, que terá uma carga equivalente a 20 horas e *Instrumentação Básica* com 40 horas.

O local será o próprio Centro de Treinamento da Ecil — Av. Stº Amaro, 1772 — Tel. 532-1122 — ou outro local, a ser escolhido de acordo com as neces-

sidades da empresa participante — como as instalações da própria empresa.

Programação — Termometria

Horário das 19 às 23 horas, caso o local escolhido seja o próprio Centro de Treinamento. São fornecidas apostilas, catálogos e folhetos.

- *Termopares convencionais
- *Termopares de isolamento mineral
- *O circuito potenciométrico
- *Pirômetro óptico e pirômetro de radiação
- *Bulbos de Resistência
- *Outros sensores de temperatura

Datas

06/06 a 10/06 e 20/06 a 24/06
11/07 a 15/07 e 25/07 a 29/07
08/08 a 12/08 e 22/08 a 26/08
19/09 a 23/09 e 26/09 a 30/09
03/10 a 07/10 e 24/10 a 28/10
07/11 a 11/11 e 21/11 a 25/11
06/12 a 09/12 e 12/12 a 16/12

Instrumentação Básica

O horário, e a duração deste curso, serão definidos a critério da empresa,

TRANSFORMADORES

- FABRICAMOS SOB MEDIDA
- P/ELETRÔNICA
- P/AUDIO E VIDEO
- AUTO-TRANSFORMADORES
- TAMBÉM REATORES
- ENTREGA RÁPIDA
- QUALQUER QUANTIDADE
- ATÉ 10 KVA



ROMIMPEX S.A.

Rua Anhaua, 164/166 -
CEP 01130 - São Paulo, SP - Brasil
Fone: (011) 223-6699

Projetos alternativos

Faça você mesmo a sua fonte alternativa de energia. Isto é o que lhe proporcionamos através de nossos projetos.

Sem sair de casa, utilizando ferramentas caseiras e materiais de baixo custo, você constrói qualquer um dos projetos abaixo desenvolvidos pela Know-How System Designs And Projects.

Remata hoje mesmo o seu pedido e receba em sua casa mais um serviço da Know-How System.

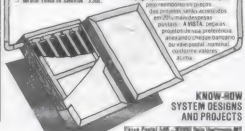
- ☐ Aquecedor Solar para Piscina - 2.800.
- ☐ Bodegoteiro Produção de Melão - 3.000.
- ☐ Cebola Solar para Aquecimento de Água - 3.500.
- ☐ Secador Solar de Água - 2.800.
- ☐ Filtro de Água para Forno - 2.800.
- ☐ Secador Solar de Sementes - 3.300.

- ☐ Secador Solar de 2000 Watts - 3.500.
- ☐ Secador Solar de Grãos - 3.300.

RECEBA EM CASA

Faça seu pedido pelo **Formulário Postal** você só paga quando receber.

OBSERVAÇÃO: pelo nosso sistema de projetos, serão atendidos em 90% mandando apenas: A VISTA, apenas o projeto de sua preferência, anexando cheque bancário ou vale postal, nominal contendo valores acima.



**KNOW-HOW
SYSTEM DESIGNS
AND PROJECTS**

Caixa Postal 546 - 01000 São Paulo - SP

havendo a opção de ser realizado em cinco dias de 8 horas, no Centro Tecnológico da Ecil.

- * Introdução
- * Características gerais de medidores.
- * Medição de temperatura
- * Medição de pressão
- * Medição de nível
- * Medição de vazão
- * Medição de pH e potencial de oxidação
- * Medição de condutibilidade elétrica
- * Análise de gases
- * Transmissão e telemetria
- * Controladores — teoria
- * Controladores — prática
- * Elementos finais de controle
- * Ajustes de controladores
- * Sistemas de controle
- * Controladores — escolha
- * Instrumentos eletrônicos X instrumentos pneumáticos
- * Simbologia para diagramas

Os cursos de Instrumentação Básica serão realizados nos meses de Julho e Dezembro.

3M se moderniza com um novo centro de pesquisas

Com um gerador de impulso *Hae-faly*, uma impressora para registro de tensões de ensaio e um retificador com mudança automática de polaridade, foi montado o laboratório do novo centro de pesquisas da 3M do Brasil, localizado em São Paulo, na cidade de Sumaré.

Mesmo com essa recente inauguração (realizada em fins de março) em breve mais um equipamento integrará a aparelhagem do laboratório: um gerador de corrente de alta intensidade, com capacidade para 100 mil amperes.

Ampliando a capacidade de sua Divisão de Produtos Elétricos, a 3M do Brasil afirma poder realizar rigorosos testes em seus produtos, garantindo um bom grau de qualidade em acessórios para cabos elétricos e para-raios de distribuição.

Pirelli brasileira inaugura seu centro de pesquisas

A Pirelli Brasileira inaugurou, no mês de março passado, as novas instalações de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento — o único que a empresa mantém na América Latina. Trata-se de um prédio de cinco andares junto à fábrica de Santo André, onde deverão ficar centralizados todos os laboratórios da unidade de cabos elétricos.

Esse projeto marca o fim de um processo iniciado em 1975 — ocasião em que a Pirelli acelerou o desenvolvimento de tecnologia brasileira no campo de cabos.

Desde então, o grupo transnacional já cogitava realisticamente sobre a necessidade de um centro de pesquisas para a América do Sul, onde os clientes (e aí contam-se principalmente a Eletrobrás e a Telebrás) estavam exigindo cabos aperfeiçoados e facilmente adaptáveis às condições locais de calor, frio, oscilações bruscas de temperatura, umidade e grandes distâncias.

Em 1977, uma encomenda ajudou a apressar a decisão: a Telebrás pediu à Pirelli que passasse a fabricar cabos geleados. Como a matriz italiana do grupo não fabricava esse produto (que evita a infiltração de água), a solução foi desenvolvê-lo por aqui mesmo — um desenvolvimento que mostrou a necessidade da construção de um edifício em que os laboratórios (e, em consequência, as pessoas que os operam) fiquem juntos. Era o início do projeto agora concluído em Santo André.

Dentre os produtos e novas tecnologias em desenvolvimento nesse local, destacam-se: fios para enrolamento; acessórios para cabos e componentes dos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica; cabos de distribuição em geral e cabos especiais pesados (para mineração e metalurgia, exploração petrolífera etc.); cabos e acessórios para telecomunicações e, em particular, cabos de fibras óticas, cujo desenvolvimento será feito a partir da tecnologia criada no CPqD da Telebrás e para o qual a Pirelli habilitou um grupo de dez pessoas, responsáveis pela projeção e montagem do equipamento e do computador utilizados na fabricação da fibra.

Até agora, no Brasil, a fibra ótica só existe a nível de instalações-protótipo e, embora a Pirelli estivesse se preparando para, em conjunto com a Telebrás, iniciar a produção desse novo tipo de cabos para telecomunicações, não obteve aprovação para seu projeto. A ele, todavia, ficou reservada a tarefa de colocação das fibras em cabos e a aplicação de revestimento.

No Centro há ainda equipes destinadas à pesquisa e apoio tecnológico e científico aos grupos de desenvolvimento de produtos. Por exemplo, uma pesquisa na área de supercondutores, para o qual foi assinado um contrato com a Fundação de Tecnologia Industrial — órgão ligado ao Ministério da Indústria e Comércio.

Os supercondutores são ligas de nióbio onde, a temperaturas criogênicas — cerca de 260°C negativos — a corrente elétrica passa sem produzir calor, ou seja, eles praticamente não apresentam o efeito Joule. Atualmente, suas mais notáveis aplicações estão na tomografia por RMN (Ressonância Magnética Nuclear); em laboratórios científicos para aceleração de partículas atômicas (através da geração de campos magnéticos muito grandes); e para a suspensão magnética de grandes cargas — como o processo utilizado atualmente nos trens de levitação magnética.

Entretanto, o grau de desenvolvimento atingido pelos laboratórios da Pirelli ainda não permite a produção do magneto nem a experimentação do produto a essas baixas temperaturas. Atualmente, os testes finais de qualidade dos fios são executados por métodos indiretos, que põem à prova suas características mecânicas e elétricas.

Além do contrato com FTI, o Centro da Pirelli assinou convênio com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) para desenvolver novos métodos de reticulação por irradiação eletrônica; com o IPT, para estudar a eficiência da proteção nas capas de cabos, visando a ação de ratos e cupins; e com o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica da Eletrobrás, para estudar o envelhecimento de acessórios e cabos energéticos.

Com os investimentos em PeD, a direção da empresa espera num prazo de cinco anos garantir sua competitividade internacional em fios para enrolamento, cabos telefônicos convencionais e cabos para construção civil. A nível de América Latina pretende, no mesmo período, chegar a uma posição de liderança em cabos e acessórios para distribuição e transmissão de energia elétrica, além de cabos especiais (leves e pesados). Na área de fibras óticas e supercondutores, a Pirelli acredita que estará em pé de igualdade com os principais fabricantes mundiais.

Pormenores desses desenvolvimentos podem ser encontrados numa publicação promocional comemorativa da inauguração do novo prédio — uma edição que registra o desenvolvimento da Pirelli Brasileira, paralelamente ao longo processo brasileiro de industrialização e criação de tecnologia no país, desde os anos 30.

Os interessados em receber esta publicação deverão dirigir-se à Pirelli S.A., Divisão de Cabos - Al. Barão de Piracicaba, 740 - São Paulo - SP - CEP 01216. ●

O seu primeiro gerador de funções

Antonio Gebara José

Comecemos pela figura 1, onde apresentamos um diagrama em blocos dos subsistemas que constituem nosso gerador. Acompanhamos então os blocos pela sequência numérica dos componentes.

CI 1 é um amplificador operacional com a malha de realimentação constituída por circuitos RC, formando uma ponte de Wien, configurando assim um oscilador. Na saída deste bloco obtemos um sinal senoidal, que é encaminhado à entrada de um comparador, formado por CI 2; esse outro bloco fornece, por sua vez, uma forma de onda quadrada.

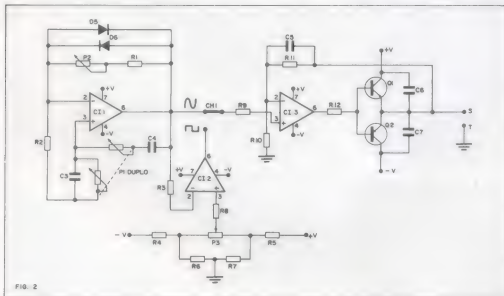
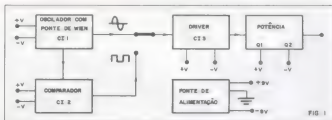
Tais sinais (senoidal e quadrado) são então aplicados a CI 3, que atua como pré-amplificador e driver dos transistores de potência Q1 e Q2; estes, por fim, realizam a amplificação final.

Funcionamento

Passando para a figura 2, onde encontramos o circuito elétrico do nosso gerador, podemos analisar com mais profundidade o que foi dito anteriormente.

Os circuitos integrados utilizados (CI 1 a

A revista NOVA ELETRÔNICA, ciente do alto custo dos instrumentos utilizados nos laboratórios de eletrônica, oferece um gerador de funções de baixo custo, montagem bastante simples e certamente de grande utilidade aos leitores que estão começando a montar seu próprio laboratório. Esse gerador de funções produz dois tipos de onda — senoidal e quadrada — fundamentais ao reparo de equipamentos em geral, possuindo também ajustes contínuos de ganho e frequência.



molex

COMPAT



Conectores para circuito impresso de alta empacotamento com ou sem sistema de trava espaçamentos entre pinos (1,75 - 7,5/5,0 - 5,0mm) disponíveis em material FR V₂ ou V₀.

MINI

CONECTORES



Conectores para circuito impresso tamanho reduzido, espaçamento entre pinos (2,5 e 2,54 mm) disponíveis com ou sem trava, ângulo reto ou 90 graus, material FR V₂ ou V₀, acabamento em estanho ou ouro.

CONECTORES CABO A CABO



Indicados para conexão de alta empacotamento, disponíveis tipos standard de 3 e 4 vias com ou sem onheiras de montagem. São programados para 1 a 15 vias.

SOQUETES PARA

CI SÉRIE 3406



Soquetes de alta qualidade e custo adequado ao produto. Disponíveis de 8 a 40 circuitos. Terminais com dois pontos de contato a perfil reduzido.



SOQUETES PARA TRANSISTORES SÉRIE 4025

Indicados para transistores tipo TO-220, facilitam a montagem em dissipadores sem necessidade de soldagem dos fios nos terminais.

Todos os produtos MOLEX apresentados são fabricados sob licenciamento exclusivo, exceto onde for especificado o contrário.

MOLEX ELETRÔNICA LTDA.

Av. Edmundo Franco Lima, 1278
A. 4.º and. Centro, 21.240-100 LAR (RJ)
Tóquio (021) 37.071-0700/00
São Paulo - SP
Fonax: (011) 350-0700 (3-4-5-6-7)
212-3206

CI 4) são bastante conhecidos: são todos tipo 741, amplificador operacional para uso geral, muito popular e facilmente encontrado no comércio.

Comecemos por CI 1, que funciona como oscilador em ponte de Wien, juntamente com P1, P2, R1, R2, C3 e C4. O ajuste de frequência é feito através de P1, que deve ser duplo e linear, já que a variação é aplicada igualmente em dois braços da ponte, para que a mesma se mantenha em equilíbrio.

Os capacitores C3 e C4 formam com P1 as células RC responsáveis pela faixa de frequência em que o oscilador deve trabalhar. Com o potenciômetro P2, temos a possibilidade de ajustar a amplitude na saída, evitando assim distorções na forma de onda senoidal. Foram incluídos os diodos D5 e D6 em antiparalelo para evitar distorção de crossover no sinal de saída do operacional.

A forma de onda senoidal gerada é agora introduzida na entrada de CI 2, que configura um comparador (amplificador em malha aberta); P3 é um trimpot que ajusta ao mesmo tempo o nível CC existente na saída deste operacional e a simetria da onda quadrada.

Colocamos como sugestão, na figura 3, um circuito integrador formado por CI4, DZ1, R13, R14 e C8. Caso o leitor deseje, basta introduzir nesse novo estágio a onda quadrada gerada por CI2, para obter uma onda triangular (porém, como veremos, com uma gama mais limitada de frequências).

Tendo obtido as duas formas de onda mais utilizadas na prática (senoidal e quadrada), é preciso agora amplificá-las, para que o uso do gerador seja mais genérico, ou seja, para que possamos obter amplitudes da ordem de milivolts até alguns volts de pico. O amplificador é composto por CI3 e dois transistores utilizados em média potência, na configuração *push-pull*.

O integrado CI 3 funciona como pré-amplificador, tendo sua impedância de entrada determinada por R9 e o ganho, por R10 e R11. Foi prevista uma realimentação negativa entre a entrada inversora do operacional e a saída dos transistores de potência (sua emissor), feita através de R11 e C5, pois além de eliminar distorções em crossover, oferece uma ligeira compensação nas altas frequências.

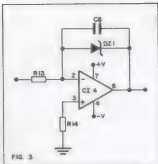


FIG. 3

Os capacitores C6 e C7 foram colocados apenas para compensar a frequência e evitar possíveis distorções nas formas de onda de saída, devido às capacitâncias internas dos transistores Q1 e Q2.

Finalmente, na figura 4, encontramos a fonte de alimentação do circuito, projetada para fornecer tensões simétricas (+V e -V) e uma referência (T) para o circuito em questão.

Montagem

A montagem é bastante simples e poderá ser feita com o circuito impresso proposto na figura 5. A sequência da montagem não é muito crítica, devendo o leitor começar pelos resistores, trimpot (P3) e capacitores, seguidos pelos transistores Q1 e Q2 e os CIs de 1 a 3. Quanto aos potenciômetros P1 e P2, use fios multivias e soldes-os fora do circuito impresso, no painel do aparelho, para ter acesso a eles quando for ajustar frequência e amplitude, para cada tipo de aplicação.

Operação

Completada a montagem, solde nos pontos indicados do circuito impresso (+V, T e -V) a fonte de alimentação. Ligue a fonte, adote como carga, na saída do gerador, um resistor de 1KΩ e com o osciloscópio à mão, ajuste P1 para uma frequência em torno de 1kHz e P2 para a máxima amplitude da senóide, sem distorção.

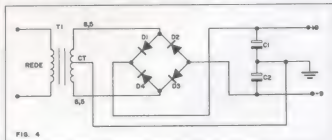


FIG. 4

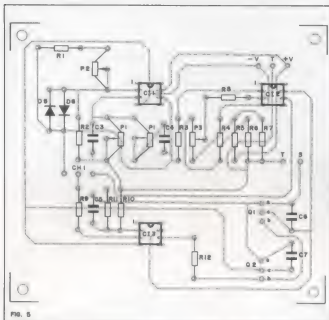


FIG. 5

Feito isto e mantendo as condições anteriores, passe a chave CH1 para a posição da onda quadrada e, através do trimpot P3, ajuste a simetria da mesma. Volte a chave para a senóide e varie lentamente P1, observando as possíveis influências da variação na amplitude do sinal com a frequência.

Em nosso laboratório, concluímos que este circuito é confiável, com razoável precisão, na faixa entre 10 Hz e 100 kHz; fora dessa gama, convém verificar se as formas de onda de saída são aceitáveis para sua aplicação, seja em distorção como em amplitude. A onda triangular é útil ao redor de 1 kHz.

Sugerimos, caso o leitor se interesse, a confecção de duas escalas para os controles P1 e P2, sendo uma para frequência e outra para amplitude; para isso, é preciso dispor de um osciloscópio confiável, cujas escalas de tempo (tempo/div.) e amplitude (volts/div.) estejam devidamente calibradas.

Aplicações

As aplicações são as mais variadas possíveis; eis algumas sugestões:

- A) Uma possível aplicação, utilizando a senóide, por exemplo, seria no levantamento da curva de resposta de amplificadores;
- B) Ainda com a senóide, é possível dispor de sinais para o reparo de equipamentos de áudio e radiofrequência;
- C) Utilizando a onda quadrada, podemos usar o gerador como clock para circuitos

digitais, base de tempo para circuitos que necessitem gatilhamento, ou mesmo para o reparo de circuitos digitais.

Lista de Material

- R1, R13, R14 — 10kΩ - 1/4W
- R2, R4, R5, R9 — 6,8kΩ - 1/4W
- R3, R8 — 47kΩ - 1/4W
- R6, R7 — 470Ω - 1/4W
- R10 — 15kΩ - 1/4W
- R11 — 100kΩ - 1/4W
- R12 — 10Ω - 1/2W
- P1 — potenciômetro duplo s/ chave — 1MΩ linear
- P2 — potenciômetro s/ chave — 4,7kΩ linear
- P3 — trimpot — 1kΩ
- C1, C2 — 1000 μF 15V (eletrolítico)
- C3, C4 — 0,1 μF (cerâmico disco)
- C5 — 220pF (cerâmico disco)
- C6, C7 — 47kP (cerâmico disco)
- C8 — 0,22 μF (cerâmico disco ou políster metalizado)
- D1, D2, D3, D4 — 1N4001 ou equivalente
- D5, D6 — 1N914 ou equivalente
- DZ1 — 1N746 ou zener para 3,3V — 1/4W
- Q1 — BD135
- Q2 — BD136
- Cl's de 1 a 4 — 741
- T1 — transformador de 110/220V, 8,5V + 8,5V com derivação central/400mA
- MISCELÂNEA — placa de fenolite cobrada de uma face com 8 pinos para os Cl's, dissipador 3,5cm x 7 cm para os transistores.

Texas Instrumentos

TEXAS INSTRUMENTS

Anho:83

DATA BOOKS	
POWER DATA BOOK	11 000,00
TTL DATA BOOK	10 000,00
SUPPLEMENT TTL	4 500,00
TRANSISTOR AND DIODE DATA BOOK	15 000,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK	5 000,00
LINEAR CONTROL CIRCUITS DATA BOOK	5 000,00
BIPOLAR MICROCOMPUTER COMPONENTS DATA BOOK	7 000,00
INTERFACE CIRCUITS DATA BOOK	13 000,00
ELECTRO OPTICAL COMPONENTS	3 000,00
VOLTAGE REGULATOR HANDBOOK	5 500,00
MOS MEMORY DATA BOOK	5 000,00
9900 FAMILY SYSTEMS DESIGN BOOK	21 000,00
TMS 1025 FAMILY DESIGN BOOK	9 000,00
TMS 1000 CMOS FAMILY DATA MANUAL	2 000,00
TMS 1000 SERIES DATA MANUAL	2 000,00
LOW POWER SCHOTTKY AND ADVANCED LOW POWER SCHOTTKY PRODUCTS	2 900,00
TM 990 SERIES— MICROCOMPUTER MODULES	2 000,00
OPTOELECTRONICS MASTER SELECTION GUIDE	2 200,00
LINEAR AND INTERFACE CIRCUITS MASTER SELECTION GUIDE	4 000,00
TMS 9900-16 BIT MICROPROCESSORS FAMILY	11 000,00
CONSUMER CIRCUITS DATA BOOK	12 000,00
HANDBOOK OF SEMICONDUCTOR RES. DE SUCIO (Argentina)	4 500,00
AUTOMOTIVE ELECTRONICS TM 6100 LINEAR MASTER SELECTION GUIDE	
LEARNING CENTER	
UNDERSTANDING MICROPROCESSORS	4 800,00
UNDERSTANDING SOLID STATE ELECTRONICS	5 500,00
UNDERSTANDING DIGITAL ELECTRONICS	5 500,00
UNDERSTANDING CALCULATOR MATH	5 500,00
SOFTWARE DESIGN FOR MICROPROCESSORS	11 000,00
BASIC ELECTRICITY AND DC CIRCUITS TEXT	14 000,00
UNDERSTANDING COMMUNICATIONS SYSTEM	5 400,00

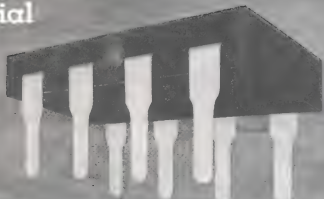
* Atendimento pelo reembolso postal
* Preços sujeitos a alteração



LIVRARIA POLIEDRO

Rua Amaro, 701
01209 - São Paulo - SP
Fones: 224-4764
222-4297

Comande qualquer coisa por etapas com este acionador sequencial



Utilizando o clássico 555 em seu módulo básico, o temporizador proposto pode controlar três ou mais aparelhos, numa sequência temporizada entre si, de 5 segundos até dez minutos de minutos em cada etapa.

Mantendo a essência de nossa seção Prática, estamos apresentando mais um circuito simples, útil e de baixo custo. Com ele você poderá comandar automaticamente três ou mais aparelhos eletroeletrônicos, na ordem que quiser e com um tempo programado entre comandos. Desse modo, o primeiro aparelho ficará acionado pelo tempo pré-estabelecido e sucessivamente os demais, automaticamente do segundo, que permanecerá ligado por mais um período (que pode ser diferente dos comandos) e assim, até o último.

Se você ainda não imaginou uma boa aplicação para este circuito, de uma rápida nas apostas que fornecemos mais adiante, por ora, vamos ver a operação do acionador.

Funcionamento

O acionador sequencial é composto por uma série de módulos de temporização e cada módulo utiliza um 555 atuando

como monoestável. O potenciômetro P1 e o capacitor C1 (do primeiro módulo) formam o circuito RC que permite a variação do período de comando; em nosso laboratório foi observada um período mínimo de 5 segundos e o máximo de 50 minutos, com os valores sugeridos.

Como o circuito monoestável deve ser disparado por flancos de pulso, foi implementado um diferenciador para cada estágio, formado por um capacitor, um resistor e um diodo (C6/D1/R1 - C4/D2/R2 - C5/D3/R3). Uma vez acio-

nado C11, ele mantém o relê RL1 energizado pelo tempo determinado por P1 e C1; terminado o tempo, a saída de C11 cai a zero, acionando o diferenciador seguinte. Este, por sua vez, encarrega-se de fornecer a tensão suficiente ao disparo de C12, que permanecerá ativado pelo período determinado por P2 e C2; esse processo se repete por quantos módulos houver no circuito.

Observe que o disparo do primeiro monoestável é feito manualmente, através da

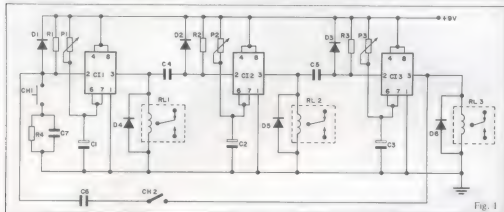
chave CHI — que pode ser uma micro-chave ou qualquer outro dispositivo de contato momentâneo — auxiliada por C7 e R4. A partir do segundo monoestável, porém, a sequência é automática. A chave CH2 foi incluída para permitir uma "reciclagem", caso queiramos acionar o primeiro estágio a partir da saída do último, numa sequência sem fim.

Observe também que o circuito é bastante versátil, pois caso você queira expandi-lo, basta acoplar quantos mó-

dulos achar necessário, tomando apenas o cuidado de dimensionar a fonte de alimentação de acordo com o consumo do aparelho.

Se for empregar apenas dois monoestáveis, você poderá alimentá-lo com uma bateria de 9 V; caso contrário, convém utilizar uma fonte retificadora, que forneça uma tensão estabilizada de 9 V.

Os relés também desempenham um papel importante no circuito. Como são acionados diretamente pela saída dos 555,



**A solução certa para
suas dores de cabeça
em eletrônica.**

Transistores, Diodos, Cts, TRIACs, DIACs, TIRISTORES, DISPLAYs, para todas as marcas de semicondutores.
Linha industrial profissional completa.

TUBOZ, SARA, TV, A, C, 0055

PEÇAS ORÇENAS

REVENDEDOR AUTORIZADO
SHARP PHILIPS PHILCO

ATENDIMOS POR REEMBOLSO
VARG E POSTAL



**ELETRÔNICA
SANTANA**

ELETRÔNICA SANTANA LTDA
Rua Voluntários da Pátria, 1.443/63
02011 - Santana, SP
Fone: F&X (011) 266-7066
Estacionamento Próprio

**ATACADO E VAREJO**

COMPOUNDS

100 kg of rice	1.500	1.500
500 kg of beans	1.000	500
100 kg of lentils	1.000	100
50 kg of chickpeas	1.000	50
25 kg of mung beans	1.000	25
10 kg of soybeans	1.000	10
5 kg of black beans	1.000	5
2 kg of green beans	1.000	2
1 kg of red beans	1.000	1
500 g of white beans	1.000	500
250 g of black beans	1.000	250
125 g of green beans	1.000	125
62 g of red beans	1.000	62
31 g of white beans	1.000	31
15 g of black beans	1.000	15
7 g of green beans	1.000	7
3 g of red beans	1.000	3
1 g of white beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15
7 g of red beans	1.000	7
3 g of white beans	1.000	3
1 g of black beans	1.000	1
500 g of lentils	1.000	500
250 g of chickpeas	1.000	250
125 g of mung beans	1.000	125
62 g of soybeans	1.000	62
31 g of black beans	1.000	31
15 g of green beans	1.000	15

CABDC-45

Model:
 Version:
 Date:
 Location:
 1. TA (Total Abundance)
 2. RMS (Root Mean Square)
 3. RMS (Root Mean Square)

CABOS DE FO

[illegible]086 <http://www.elsevier.com/locate/jmb>

Rua Dr. Costa Aguiar, 345 – Centro
Campinas SP – Cep 13.100

Fones: (0192) 2-6355 / 2-7258 / 316767

Alendronato, também pelo reembolso postal e xerox.

Analísadores lógicos, finalmente fabricados no Brasil

SONOPROBE®

Características

O Sonoprobe é um analisador lógico com indicação visual e sonora dos níveis. Possui elevada precisão e sua indicação sonora pode ser ouvida a alguns metros de distância.

Especificações Técnicas

Alimentação: 4,5 a 18 V CC - 12 a 55
Impedância de entrada: 200 k Ω
Precisão: melhor que 2 %
Indicações: luminosa - H vermelho,
L verde,
sonora - H agudo, L grave.
Famílias lógicas: MOS, CMOS, TTL,
DTL, RTL.

Cr\$ 18.000,00 DIGITAL



PULSER ID®

Características

O Pulser ID consiste num sistema de injeção de pulsos automático. Na hora de encostar a ponta em qualquer ponto do circuito, detecta e indica o nível lógico.

Especificações Técnicas

Impedância: entrada - vários M Ω ,
saída - menor que 10 Ω
Corrente de saída: mais de 100 mA
Formas de onda: pulso
Polaridade: automática
Alimentação: 4,5 a 18 V CC
Famílias lógicas: CMOS, MOS, TTL,
DTL, RTL.

Cr\$ 36.000,00 DIGITAL



PENTAPROBE®

Características

O Pentaprobe é um analisador lógico de alta precisão que determina 5 estados lógicos diferentes: 1) nível alto H 2) nível baixo L 3) nível falso F 4) circuito aberto O 5) pulsos.

Especificações Técnicas

Alimentação: 4,5 a 18 V CC
Impedância de entrada: 1 M Ω
Níveis indicados: cinco - alto/baixo/
falso/aberto/pulsos.
Famílias lógicas: MOS, CMOS, TTL,
DTL, RTL.
Frequência de trabalho: CC a pulsos
de menos de 15 ns.

Cr\$ 48.000,00 DIGITAL



Centro de Divulgação
Técnico Eletrônico Pinheiros
Vendas pelo Reembolso, Endereço e Postal- Caixa
Postal 11.206 - Cap 05.499 - São Paulo
Tel.: 210.6433

Compras com pagamento antecipado com valor
postal ou cheque: desconto de 10 %

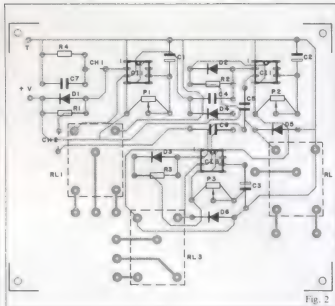
Nome:

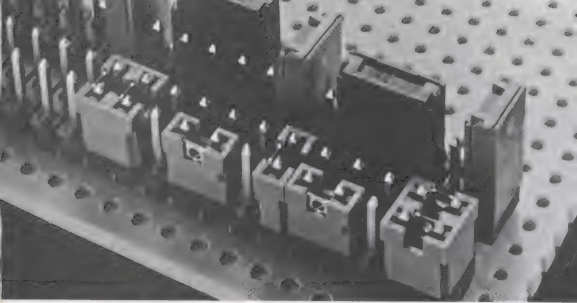
End.:

Cep.: Cid.: Est.:

Enviar:

NE 7683





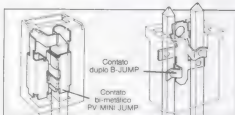
Economia e eficiência: contatos B-JUMP E MINI-JUMP da BERG.®

Acabe com seus problemas, como os provocados pelas chaves tipo "DIP" de suas placas de C.I., usando os contatos B-JUMP e MINI-JUMP da BERG.

Elimine grandes problemas das suas placas de C.I., como chaves tipo "DIP", usando os econômicos e eficientes contatos B-JUMPS e MINI-JUMPS da BERG. Os B-JUMPS são ideais para aplicações sensíveis a custo, enquanto os MINI-JUMPS, com o seu desenho bi-metálico (contatos tipo PV), são adequados para uso em ambientes de alta vibração e freqüente ciclagem de temperatura. B-JUMPS, embora de baixo custo, oferecem excelentes características, tais como duplo contato metálico, para garantir superior desempenho elétrico, baixo perfil e ponto para teste de prova. Em virtude da instalação dos B-JUMPS ser realizada após a operação de soldagem, eles não ficam sujeitos à contaminação de fluxo.

Os MINI-JUMPS são robustos e oferecem a comprovada eficiência dos contatos bi-metálicos tipo PV. Os MINI-JUMPS podem também ser instalados após a operação de soldagem e estão disponíveis em diferentes espaçamentos.

© Marca registrada Du Pont



Para maiores informações, entre em contato com o representante técnico de sua área ou preencha o cupom abaixo enviando-o para:

DU PONT DO BRASIL S.A. - Caixa Postal 139
CEP 06400 - Barueri - SP

B-JUMP
M-JUMP

Nome: _____

Função: _____

Empresa: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Tel. _____

BERG PRODUTOS ELETRÔNICOS



Experiências com a constante de tempo de um circuito RC

Alvaro A. I. Domingues

Você, certamente, já se deparou várias vezes com uma grandeza bastante comum em eletrônica: a constante de tempo. Sua relação com a carga e descarga de um capacitor e suas implicações práticas são objetos deste artigo.

Você conhece os capacitores principalmente por sua função de armazenamento de energia. Numa fonte de alimentação, por exemplo, esta função é mais claramente observada. Desligue um rádio, puxando o plugue da tomada. Se as capacitâncias forem muito grandes, você ainda ouvirá a programação por alguns segundos. Para entender isto, vamos substituir a fonte de alimentação por uma bateria, o plugue por uma chave e o circuito do rádio por uma resistência em paralelo com o capacitor (figura 1A). Enquanto a chave está ligada, o circuito está em regime permanente e, como se trata de um circuito de corrente contínua, o capacitor não influi. Desta forma, podemos ignorá-lo para analisar o circuito, calculando a corrente pela lei de Ohm (o sentido da corrente é o sentido real, ou seja, do negativo para o positivo).

Quando abrimos a chave (em B), interrompemos o fornecimento de energia ao resistor. Se não houvesse o capacitor, não haveria mais corrente circulando pelo circuito. Entretanto, o capacitor armazenou, durante o tempo em que o circuito permaneceu ligado, uma certa quantidade de energia. Esta energia irá fornecer corrente por mais algum tempo ao resistor, descarregando o capacitor.

Assim como existe um tempo para a descarga, existe um tempo para a carga. Imagine que, ao invés do resistor estar em



paralelo, esteja em série, e que o circuito esteja inicialmente desligado (figura 2A). Nestas condições, não existe nenhuma diferença de potencial entre os terminais do capacitor. Quando ligamos a chave (em B), ocorrerá um fluxo de corrente através do resistor no sentido de carregar o capacitor. Não existe corrente através do capacitor, mas poderemos estudar o fenômeno como se houvesse (na realidade, o pólo positivo da bateria está arrancando elétrons livres da placa a ele ligada, enquanto que o pólo negativo está fornecendo elétrons à outra placa). A resistência retardará o processo de carga, de modo que o capacitor levará um tempo para se carregar.

A constante de tempo

A constante de tempo está ligada aos dois fenômenos aqui descritos. Por definição, a constante de tempo de carga é o tempo em que um capacitor com uma resistência em série leva para atingir 63,2% da sua carga completa, ou seja, sua diferença de potencial deve ser 63,2% da tensão da fonte. Do mesmo modo, a cons-

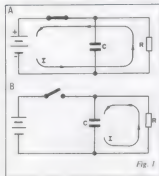


Fig. 1

tante de tempo de descarga é o tempo que o capacitor, com uma resistência em paralelo, leva para atingir 36,8% da tensão de alimentação.

A figura 3 mostra as curvas de carga e descarga de circuitos RC (compostos por resistores e capacitores), com valores normalizados. Na vertical, a tensão está medida em porcentagens da tensão máxima e, na horizontal, o tempo está medido em

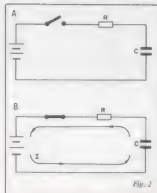


Fig. 2

constantes de tempo. Para entendermos o gráfico, vamos supor que temos um capacitor ligado a um circuito como o da figura 4. Nesta figura, temos uma bateria de 10 V, uma chave de duas posições (CH), um resistor de 1 M Ω , e um capacitor de 1 μ F.

Com a chave na posição 1, supondo que o capacitor esteja sem nenhuma carga, após a primeira constante de tempo ele estará com uma diferença de potencial de 6,32 volts; após duas constantes de tempo, com 8,65 volts; após três, com 9,82 volts, e assim por diante. Para fins práticos, consideramos que o capacitor atingiu a carga completa após 5 constantes de tempo.

Vamos mudar a posição da chave, após termos considerado o capacitor completamente carregado. Quando fizermos isto, após uma constante de tempo a diferença de potencial entre os terminais do capacitor valerá 3,68 volts; após duas constantes de tempo, 1,315 volts; após três, 0,5 volts, e assim por diante. Após 5 constantes de tempo, podemos considerar que toda a carga do capacitor foi entregue.

Quanto vale a constante de tempo? O cálculo é simples: basta multiplicar o valor do capacitor (em farads) pelo valor ohms da resistência a ele associada em série (carga) ou paralelo (descarga); obtivemos assim o valor da constante de tempo (τ) em segundos. Assim:

$$\tau = R \times C$$

Experimentos

Vamos, agora, realizar algumas experiências para você ter um pouco mais de intimidade com este conceito. Para as medidas, é necessário um voltímetro, um relógio que marque os segundos e uma fonte de tensão que você conheça o valor e seja bem regulada (uma bateria de 9 volts é o ideal, desde que tenha uma boa carga). Para os gráficos, utilize papel milimetrado ou quadriculado.

Experiência 1

Para esta experiência, você vai precisar de:

- 1 - Uma chave de pólo, duas posições, que seja facilmente manipulável
- 2 - Um resistor de 1 M Ω
- 3 - Um capacitor de 1 μ F/25V
- 4 - Um multímetro ou voltímetro, com uma escala de 10 V
- 5 - Uma bateria de 9 volts ou outra fonte de tensão de até 15 V, que você conheça (o fundo de escala do multímetro ou do voltímetro deverá ser compatível com esta tensão, bem como os limites dos gráficos).
- 6 - Um cronômetro ou um relógio com ponteiro de segundos

Sugerimos que use, para montar todos os circuitos, um *protoboard*; ou, então, faça as montagens de maneira a facilitar a troca de componentes, pois isso ocorrerá com frequência.

Use uma tabela do tipo da mostrada na figura 5 para anotar os dados, e faça os gráficos da maneira mostrada na figura 6 (nesta figura o limite da tensão máxima é 10 V. Se for necessário, mude-o para adaptá-lo à sua fonte).

Procedimentos:

Monte, em primeiro lugar, o circuito da figura 4, com os valores de resistência e capacitância que você separou (1 M Ω e 1 μ F, respectivamente). O capacitor eletrolítico tem polaridade; leve isso em consideração. A chave deve estar na posição 2 para assegurar que, no início da experiência, o capacitor esteja descarregado. Para ter certeza disso, dê, momentaneamente, um curto-circuito entre os terminais do capacitor. **NÃO** aconselhamos fazer isso com capacitores de alta capacitância, pois, se estiverem carregados a plena carga isso poderá danificá-lo e, além disso,

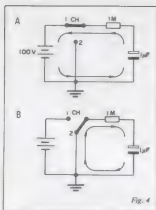


Fig. 4

você poderá levar um susto, ou até um choque, dependendo da tensão armazenada e do cuidado com que você estiver fazendo isso. Com as tensões e valores de capacitância envolvidos nestas experiências, não precisa se preocupar.

Para os passos seguintes, você poderá pedir a ajuda de um colega ou fazer tudo sozinho (não é difícil, mas a ajuda do colega poderá simplificar as coisas).

Ligue o voltímetro aos terminais do capacitor (para isso, você pode usar garras jacaré), respeitando as polaridades. Se estiver sozinho, coloque o voltímetro de maneira a ser facilmente visto por você, segure o cronômetro com a mão esquerda, deixe uma caneta e um papel com a tabela da figura 5 ao seu alcance. Em seguida, mude a chave para a posição 1 e acione o cronômetro. Quando passar um segundo, olhe para o multímetro, leia a tensão e escreva o mais rápido possível o

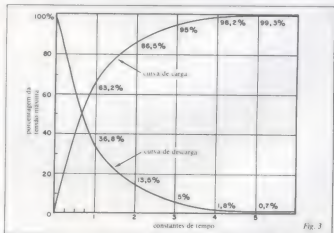


Fig. 3

R =	C =	
tempo(s)	tensão (V)	
	carga	descarga
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Fig. 5

seu valor na tabela, na coluna da carga, ou guarde na sua memória (são apenas 5 valores). Repita esta operação nos segundos seguintes. Se não possuir um cronômetro, espere que o ponteiro dos segundos de seu relógio passe pelo 60 e, então, mude a chave para a posição. Se estiver com um colega, divida o trabalho de maneira conveniente.

Cálculos e gráficos

Transfira os valores da tabela da figura 5 para o gráfico da figura 6 e trace a curva. Calcule a constante de tempo e quanto representa 63,2% da tensão de alimentação. Veja-se confere com o que foi medido, extraíndo este valor do gráfico, e levando em consideração a precisão dos instrumentos que você usou (se você, por exemplo, usou um relógio com ponteiro de segundos, apenas, a precisão máxima é de 0,5 segundos, ou seja, metade da menor divisão).

Lembre-se também de que a tolerância dos capacitores eletrolíticos é muito grande (em alguns casos chega a ser de 50%), o que pode trazer alguns erros às suas medidas. Todavia, se a discrepância for muito grande, refaça a experiência e o gráfico.

Experiência 2

Você agora vai realizar a descarga do capacitor da experiência 1. Se você não descarregou o capacitor, vá em frente; caso contrário, coloque novamente a chave na posição 2 e espere a carga do capacitor (cerca de 10 segundos são suficientes).

Procedimento

O procedimento é semelhante ao da experiência 1, só que agora você vai mudar a chave da posição 2 para a posição 1 e marcar os resultados na coluna da descarga, na tabela da figura 5.

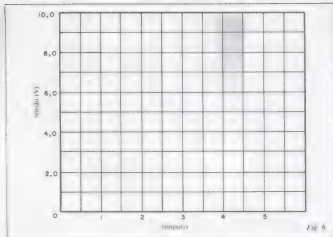


Fig. 6

Cálculos e gráficos

Os cálculos e gráficos também são semelhantes ao da primeira experiência, só que agora você deve transportar os valores da coluna da descarga e comparar a constante de tempo calculada com 36,8% da tensão de alimentação.

Experiência 3

Você vai precisar, para esta e para as próximas experiências, além do material já utilizado, do seguinte:

- 1 - Quatro resistores de 1 M Ω
- 2 - Um resistor de 500 k Ω
- 3 - Um capacitor eletrolítico de 2 μ F-25 V
- 4 - Um capacitor eletrolítico de 5 μ F-25 V
- 5 - Um capacitor eletrolítico de 10 μ F-25 V
- 6 - Um capacitor eletrolítico de 25 μ F-25 V
- 7 - Um capacitor de políester de 0,5 μ F

Procedimento

Nesta experiência você vai repetir as experiências anteriores (carga e descarga), para as seguintes condições:

- 1 - Dois resistores de 1 M Ω em série, como resistência de carga e descarga de um capacitor de 1 μ F. Fazer o gráfico.
 - 2 - Três resistores de 1 M Ω em série, como resistência de carga e descarga de um capacitor de 1 μ F.
 - 3 - Quatro resistores de 1 M Ω em série, como resistência de carga e descarga de um capacitor de 1 μ F.
- Faça um gráfico único para esses circuitos e conveniente aumentar a escala dos tempos, para observação mais detalhada do tempo de leitura — ao invés de ler o voltímetro por 5 segundos, faça-o por 10 ou 20 segundos, aumentando, evidentemente, a tabela da figura 5).

Experiência 4

Com um resistor de 500 k Ω , repita as experiências 1 e 2 para os seguintes valores de capacitância: 2 μ F, 5 μ F, 10 μ F e 25 μ F. Aumente o tempo de observação para 10 ou 20 segundos, faça um gráfico único, comparando as curvas e valores da constante de tempo.

Experiência 5

Repita as experiências 1 e 2 para o valor de resistência de 2 M Ω e para o capacitor de 0,5 μ F. Compare o resultado com o obtido nas primeiras experiências.

Conclusões

Antes de ler este item, tente você mesmo tirar algumas conclusões, observando as tabelas e gráficos: O que acontece quando mantemos a capacitância constante e variamos a resistência? E o contrário? E o que acontece se dobrarmos a resistência e dividimos por dois a capacitância?


Bom, se você fez as experiências corretamente, chegam as seguintes conclusões:

- 1 - A constante de tempo de um circuito RC é diretamente proporcional ao valor da capacitância, tanto na carga como na descarga.

- 2 - A constante de tempo de um circuito RC é diretamente proporcional ao valor da resistência, tanto na carga como na descarga.

- 3 - Para os mesmos valores de resistência e capacitância, a constante de tempo de um circuito RC é igual, tanto na carga como na descarga.

Agora você já conhece a constante de tempo, que tal "bolar" mais experiências?



Por dentro da eletricidade atmosférica

Estamos muito acostumados aos cálculos e análises de situações ideais. Um condutor plano e infinito com densidade de carga uniforme ou uma esfera submetida a um campo elétrico uniforme ou o campo magnético gerado por uma espira circular. Cálculos e análises nessas situações muito contribuem para a compreensão da natureza. Porém, quando analisamos a natureza como ela é, as coisas se complicam. Às vezes se complicam de tal forma que sentimos enormes dificuldades em aplicar os conceitos mais elementares para explicar determinados fenômenos. É o que acontece com a eletricidade na atmosfera. Você saberia responder por que a Terra gera um campo elétrico? Como se carregou a Terra para gerar esse campo? Como surge um raio? Não são perguntas fáceis de responder. Mas podemos especular um pouco. Esses temas são desafios interessantes para os nossos conhecimentos e sempre aprendemos algumas coisas fascinantes.

A presença de edifícios, árvores, animais e seres humanos na superfície da Terra deformam o seu campo elétrico. Isso é uma bênção, pois não seria possível a vida supondo-se que o campo elétrico fosse de 100 V/m em todos os pontos próximos à superfície.

Enganam-se aqueles que pensam que a Terra (o planeta) seja uma esfera descarregada e a atmosfera um isolante perfeito. Nenhuma das duas afirmativas é verdadeira. Num dia ordinário (sem chuva nem ventos fortes) o campo elétrico próximo à superfície terrestre é da ordem de 100 V/m. A cada metro o potencial aumenta de 100 V. É um dado bastante interessante e uma dúvida poderia ser levantada agora. Por que não usamos essa diferença de potencial entre um ponto e outro da atmosfera para fazer, por exemplo, acender uma lâmpada ou funcionar um aparelho de TV? Bastariam alguns circuitos de adaptação, para transformar a diferença de potencial contínua da atmosfera em alternada, para que gerássemos energia elétrica a partir do ar. Porém, se isso fosse verdadeiro, uma pessoa de um metro e sessenta estaria levando continuamente um choque de 160 volts.

A figura 1 ilustra o que acontece na realidade. O corpo humano é um condutor razoável e as linhas equipotenciais da figura 1A que representam um espaço físico sem o corpo se deformam e todo o corpo permanece ao potencial da terra. Isso ocorre não só com o corpo humano, mas com árvores, edifícios etc.

Como é, então, possível medir um campo elétrico que é distorcido por qualquer corpo?

Uma das maneiras consiste em se levar um condutor a certa altura e deixá-lo lá por um bom tempo, isolado eletricamente. A tendência é de que o condutor perca ou ganhe elétrons de acordo com a intensidade do campo no local.

Se trouxermos novamente o condutor para a terra podemos medir a diferença de potencial deste com a terra. Se fizermos isso para várias alturas, teremos um mapeamento do campo elétrico naquela região.

Existe outra maneira de fazê-lo. Observe o diagrama da figura 2. Em 2A uma placa metálica é conectada à terra. Su-

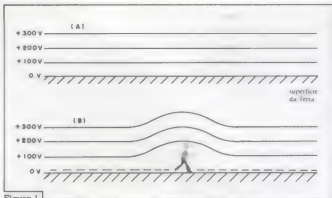


Figura 1

(A) Linhas equipotenciais que envolvem a superfície da Terra. Na ausência de corpos sólidos essas linhas correm paralelas à superfície da Terra. (B) A presença de um corpo (no caso de um corpo humano) deforma as linhas equipotenciais de forma que o corpo fique com o mesmo potencial da Terra.

pondo que a terra tenha uma carga elétrica negativa, elétrons fluirão para o condutor. Isso ocorre porque o condutor sente a ação do campo elétrico da terra e se torna receptivo a elétrons. Suponha agora que uma outra placa, também ligada à terra, seja colocada sobre a primeira placa (2B). Nesse caso o potencial entre a placa superior e a terra será nulo e as cargas que estavam na placa inferior tenderão a voltar à terra, pois ela já não sente o campo terrestre. Ficamos então com uma placa carregada e outra descarregada. Se colocarmos um galvanômetro entre as duas, poderemos medir a corrente elétrica total que flui de uma placa a outra.

O campo elétrico na placa superior é dado por:

$$E = \epsilon \cdot d$$

A constante ϵ é a permissividade elétrica que é uma constante do material condutor. Ora, se determinarmos o valor de d (densidade superficial de carga) sabermos o valor do campo naquele local.

Balões atmosféricos medem o campo e o potencial elétricos de formas semelhantes às que indicamos aqui.

Como fluem as correntes na atmosfera?

Adiantamos para você que existe um campo elétrico gerado pela Terra. Como o ar não é um isolante perfeito, é de se supor que uma corrente elétrica flua no ar. É o que chamamos de corrente atmosférica. A densidade de corrente atmosférica gira em torno de 10 $\mu\text{A}/\text{m}^2$.

Por que a atmosfera não é um isolante perfeito?

Como você sabe, a atmosfera é uma mistura de gases (principalmente nitrogênio e oxigênio) que está sob uma determinada pressão. Em alguns casos essa pressão pode gerar atrito entre massas de ar e daí podem surgir íons positivos ou negativos. Esses íons, sujeitos ao campo elétrico da terra, se movimentam em direção à Terra ou em direção ao céu.

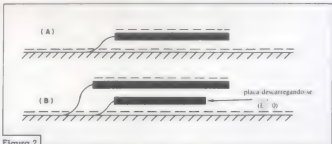


Figura 2

(A) Um condutor (placa metálica) ligado a um fio que por sua vez é ligado à Terra carrega-se eletricamente com cargas do mesmo sinal da carga terrestre. (B) Um segundo condutor ligado à Terra faz com que a placa condutora inferior se descarregue, já que o campo elétrico logo abaixo da placa superior se anula.

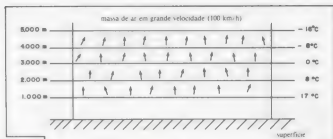


Figura 3

Início de uma tempestade elétrica. As setas indicam o movimento de massas de ar; quanto maior o tamanho dessas setas, maior a velocidade da massa de ar.

Não só o atrito entre massas de ar é capaz de gerar os íons que compõem a corrente elétrica da atmosfera. Inicialmente pensou-se que a radioatividade da terra seria também capaz de produzir esses íons. Para verificar essa teoria, alguns físicos fizeram, no início do século, uma experiência que consistia em medir a ionização do ar em diversas alturas. Se fosse correta a teoria de que os íons eram formados pela radioatividade da terra, quanto maior a altura, menor número de íons deveriam aparecer numa mesma região do espaço. No entanto, eles verificaram exatamente o contrário: quanto maior a altura, maior o número de íons. A conclusão que pode ser tirada deste estudo é que o que ionizava a atmosfera da Terra não provinha dela mesma mas, sim, do espaço exterior. Esse descobrimento foi um dos fatos mais espetaculares da Física do nosso século: estavam descobertos os raios cósmicos.

Os íons formados desta maneira pos-

suem grande mobilidade, porque os raios cósmicos são capazes de fracionar moléculas em muitos íons pequenos que chegam a ter a velocidade de alguns centímetros por segundo. Os íons maiores e mais pesados se movem muito mais lentamente.

É óbvio, então, que a condutividade do ar deve aumentar com a altura. Além do aumento da ionização devida aos raios cósmicos, como o ar é mais rarefeito a alturas maiores, o livre caminho médio dos íons aumenta, favorecendo, dessa maneira, o aumento da condutividade.

Dissemos anteriormente que a densidade de corrente na superfície da Terra gira em torno de $10 \mu\text{A}/\text{m}^2$. É um valor pequeno se considerarmos apenas um metro quadrado. Porém a Terra possui muitos metros quadrados. Como o raio da Terra é da ordem de 6.000 km , a área total é de:

$$A = 4 \pi r^2 = 4 \pi \times 36 \times 10^6 \text{ m}^2 \approx 350 \times 10^6 \text{ m}^2$$

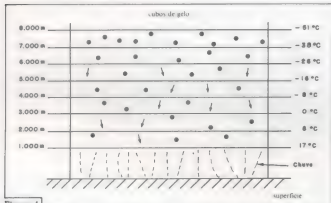


Figura 4

Tempestade em estado maduro. Cubos de gelo se formam numa altura superior a 5 km e começam a cair. No trajeto ocorre o atrito com o ar e o consequente aquecimento dos cubos de gelo. Numa altura inferior a 1000 metros se transformam em gotículas de água que dão origem à chuva.

No mar o fluxo de corrente é menor (da ordem de $1 \mu\text{A}/\text{m}^2$). Considerando as áreas de terra e de mar da superfície terrestre chegamos a uma corrente total próxima dos 1.110 A .

Por outro lado, da superfície da Terra até o ponto mais alto da atmosfera temos um potencial da ordem de 400.000 Volts . Uma corrente de 1100 Amperes numa diferença de potencial de 1.100 Amperes fornece uma potência de $700 \text{ milhões de Watts}$.

A Terra possui uma carga negativa, o ar está impregnado de íons de carga positiva. Por que todos esses íons não se descarregam pela terra, até desaparecerem por completo?

Em outras palavras, o que torna o campo elétrico da Terra perene? Ora, se a Terra tem um nível de carga e os íons são formados na atmosfera, a tendência natural seria a de neutralizar a Terra. Logo, supõe-se que haja uma fonte de cargas que mantém a Terra com sua carga total negativa e mais ou menos constante.

O campo elétrico da Terra é intenso, porém, as cargas que geram esse campo são pouco móveis.

A grande fonte de cargas para a Terra nada mais são que as tempestades com seus raios. Elas levam cargas negativas para a Terra.

São produzidas em média 40.000 tempestades por dia sobre a Terra e podemos chamá-las de baterias que restauram o campo elétrico terrestre e a carga total da Terra. Para compreender como funcionam essas "baterias", vamos estudar o que acontece numa tempestade elétrica (com a ocorrência de raios).

Podemos dividir uma tempestade elétrica em células. Cada célula se coloca vizinha a outra e os fenômenos que ocorrem em uma são em todo semelhantes aos fenômenos que estão ocorrendo em outra. Em geral cada célula tem o formato de um tubo colocado verticalmente à Terra.

A figura 3 indica o que ocorre numa célula no início de uma tempestade. Em determinadas condições (que detalharemos mais adiante) ocorre uma movimentação de ar de baixo até o topo, sempre aumentando a velocidade.

Depois dessa movimentação de ar até o topo da célula, a segunda fase se resume na figura 4. A corrente de ar ascendente tem sua velocidade aumentada para cerca de 100 km por hora. Essa corrente carregada de nuvens de tempestade, carregadas de vapor d'água. A temperatura no topo da célula é inferior a 0°C , o que é suficiente

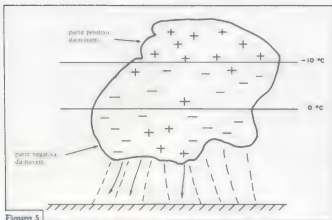


Figura 5

Diagrama elétrico de uma nuvem. A parte superior carregada positivamente e a parte inferior carregada negativamente formam um dipolo elétrico: esse campo pode ser medido a centenas de metros de nuvem.

para tornar o vapor d'água em pequenos cubos de gelo.

O gelo formado tem uma massa tal que, logo após sua formação, sua tendência é descer, aquecendo-se em atrito com o ar que sobe e transformando-se em pequenas gotículas de água. Com isso forma-se uma chuva.

Porém, não respondemos o principal até agora; como se formam os aglomerados de carga elétrica que suprirão a Terra de cargas negativas? A figura 5 ilustra a distribuição de cargas de uma nuvem numa tempestade elétrica.

Observe que há uma parte superior com carga total positiva e uma parte infe-

rior negativa com um pequeno centro de cargas positivas. A carga na parte de baixo da nuvem é grande o suficiente para produzir uma diferença de potencial da ordem de até centenas de milhões de volts, o que é suficiente para romper o dielétrico da camada atmosférica entre nuvem e Terra e daí há a formação do raio.

Calcula-se que cada raio que cai sobre a Terra tem de 20 a 30 coulombs de carga. É importante frisar também que o rompimento do ar se dá preferencialmente nas regiões onde há menos cargas elétricas negativas, onde o campo elétrico entre nuvem e Terra é maior. Ocorrem também descargas elétricas entre nuvens ou entre regiões de uma mesma nuvem.

Pela figura 5 percebemos que uma nuvem tem as características de um dipolo elétrico (cargas positivas na parte superior e negativas na parte inferior). É possível medir o campo produzido por esse dipolo. Quando há um raio, o campo elétrico produzido pela nuvem cai violentamente mas restaura-se em aproximadamente cinco segundos. Isso significa que uma nuvem que tenha descarregado um raio sobre a Terra está apta a produzir outro raio em cinco segundos. Como isso ocorre? É ainda, por que existe a distribuição de cargas elétricas da figura 5 numa nuvem? Estas e outras questões serão respondidas no próximo número desta revista; não percam!

A QUALIDADE DO EQUIPAMENTO DEPENDE DO COMPONENTE

completa linha de semicondutores

- ▶ transistores de potência para comutação
- ▶ transmissão
- ▶ darlingtontons
- ▶ baixo sinal
- ▶ alta tensão
- ▶ mos fet
- ▶ conectores para circuito impresso
- ▶ soquetes para circuitos integrados
- ▶ motores ventiladores (para exaustão/ventilação de circuitos eletrônicos)



VENDAS POR ATACADO

- ▶ diodos retificadores
- ▶ diacs - scr's - triacs
- ▶ circuitos integrados lineares
- ▶ conversores a/d
- ▶ zero voltage switch
- ▶ circuitos integrados c mos
- ▶ microprocessadores
- ▶ capacitores eletrolíticos
- ▶ capacitores poliéster metalizado
- ▶ mini conectores
- ▶ dip switches

TELERADIO
TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

RUA VERGUEIRO, 3134 - TEL. 544.1722 - TELE(011) 30.936
CEP 04102 - SÃO PAULO - SP
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

Distribuidor
RCA Solid State

Operacionais de elevado desempenho com entrada JFET

O LF355 e o LF356 são amplificadores operacionais que combinam, numa só pastilha monolítica, transistores JFET de entrada e transistores bipolares. Essa característica lhes confere uma elevada impedância de entrada, baixas correntes de fuga e de *offset*, além de uma elevada *slew rate* (capacidade de resposta às variações dos sinais de entrada), entre outros fatores.

Os dois operacionais são estruturalmente idênticos (seu esquema interno pode ser visto na figura 1) e possuem a mesma pinagem, exceto quanto ao encapsulamento tipo D, exclusivo do LF356D (figura 2). Eles diferem apenas em alguns parâmetros internos — como *slew rate*, tempo de acomodação e consumo de corrente — os que o LF356 revela um melhor desempenho que o LF355.

Entre as aplicações típicas desses componentes, podemos citar: integradores de precisão, conversores A/D e D/A de alta velocidade, *buffers* de alta impedância e amplificadores de aplicação geral, com ampla largura de banda, baixo ruído e pequena deriva.

Dados sobre aplicações do LF355/356

Os FETs de junção empregados nesses operacionais exibem elevadas tensões reversas de ruptura, tanto entre porta e fonte, como entre porta e dreno, o que dispensa qualquer tipo de dispositivo grampeador de entrada. Desse modo, é possí-

vel aplicar tensões diferenciais relativamente altas, sem que ocorram acréscimos expressivos na corrente de entrada. Além disso, a máxima tensão diferencial de entrada é independente das tensões de alimentação.

Convém, no entanto, evitar que as tensões de entrada ultrapassem o nível da fonte negativa, o que ocasionaria o aparecimento de correntes muito elevadas, provocando a destruição do componente. Se o limite de modo comum negativo

for excedido, em qualquer das entradas, haverá uma inversão de fase na saída e o amplificador será forçado ao estado alto ou baixo correspondente. Se tal limite for excedido em *ambas* as entradas, a saída do amplificador irá para o estado alto; por outro lado, assim que a entrada é levada novamente para dentro da faixa de modo comum, o operacional volta a operar normalmente.

Caso o limite positivo de modo comum seja excedido em uma das entradas, a fase

Características elétricas em CC (LF 355/356)

(temperatura ambiente = 25°C)

	condições de teste	mínimo	típico	máximo
I_{IS}	corrente de entrada em modo comum	$R_{IS} = 50$	∞ Ω	∞ Ω
I_{OS}	corrente de saída em modo comum		5 μA	50 μA
R_{IS}	resistência de entrada		200	
I_{IS}	corrente de entrada em modo comum	$I_{IS} = 10^{-12}$ $R_{IS} = 10^6 \Omega$ $R_{IS} = 200$	+121 +103 +121	+231 +103 +121
I_{IS}	corrente de entrada em modo comum	$I_{IS} = 10^{-12}$	+103 +121	+231 +103 +121
C_{MRR}	ganho de tensão de modo comum		90 dB	100 dB
$PSRR$	ganho de tensão de modo comum		90 dB	100 dB
D_{CMRR}	ganho de tensão de modo comum		90 dB	100 dB
I_{IS}	corrente de entrada em modo comum		50 μA	200 μA

*A corrente de polarização de entrada é uma corrente de fuga, que dobra de valor para cada 10°C de acréscimo na temperatura da junção.

LF 355/356

Características elétricas em C-1

(temp ambiente = 25°C, $V_s = 10V$, $R_L = 1k\Omega$)

condições de teste	LF 355	LF 356
SR = velocidade de subida da tensão de saída de umidade	1.5 V/μs	2.2 V/μs
GBW = produto ganho largura de banda	2.5 MHz	> 5 MHz
I_{cc} = corrente de alimentação de quiescência	2.50 mA	0.5 mA
C_{in} = capacitância de entrada	5 pF	1 pF

*O tempo de acomodação de saída, para uma tensão de referência com ganho unitário, sob uma carga de 1 kΩ para o LF 355, é de 1.5 μs. O tempo necessário para que a tensão de saída atinja 95% da tensão de referência de umidade de 10 V, dentro de 0.01% de seu valor final, com uma carga de 1 kΩ, é de 1.5 μs, com uma tensão de 10 V no inversor.

Valores máximos absolutos (LF 355/356)

Tensão de alimentação	± 15 V
Dissipação de potência	500 mW
Temperatura de operação	-55°C a 70°C
Temperatura máxima de junção	100°C
Faixa de operação de entrada	± 20 V
Duração do curto-circuito na saída	contínuo
Temperatura nos terminais (soldagem em 10 s)	300°C

de saída permanecerá inalterada, porém, se ambas as entradas excederem o limite, o amplificador será forçado ao estado alto.

Os dois operacionais podem operar com uma tensão de modo comum, em sua entrada, que seja igual à fonte positiva. A tensão de modo comum, inclusive, pode exceder a tensão positiva de alimentação em cerca de 100 mV, independentemente da tensão da fonte e ao longo de toda a faixa de temperaturas de operação. Assim sendo, a fonte positiva pode ser usada normalmente como referência de entrada, como no caso de um monitor de consumo de corrente, por exemplo.

Como todas as correntes de polarização desses amplificadores são determinadas por fontes de corrente empregando FETs, as correntes drenadas são praticamente independentes da tensão de alimentação.

Como acontece com vários outros amplificadores, é preciso planejar com um certo cuidado a disposição dos componentes do circuito e o desacoplamento da

fonte, a fim de assegurar uma boa estabilidade de operação. Assim, por exemplo, resistores que interligam saída e entrada devem ser posicionados o mais próximo possível da entrada do operacional, a fim de minimizar a captação de ruídos e maximizar a frequência do polo de realimentação, através da minimização da capacitância entre entrada e terra.

Cria-se um polo de realimentação sempre que a realimentação em qualquer amplificador é puramente resistiva; a fre-

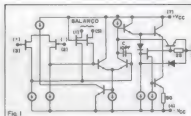
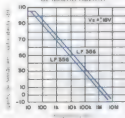
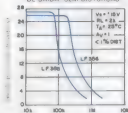


Fig. 1

RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE MALHA ABERTA



VARIAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA, SEM DISTORÇÃO



VARIAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA COM A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO

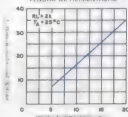


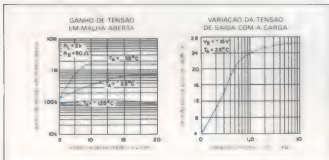
Fig. 2

quência desse polo é determinada pelos valores de resistência e capacitância em paralelo, ligados entre uma das entradas (geralmente a inversora) e o terra de CA.

Em muitos casos, a frequência desse polo é muito maior que a frequência a 3 dB esperada para o ganho em malha fechada; como consequência, há um efeito

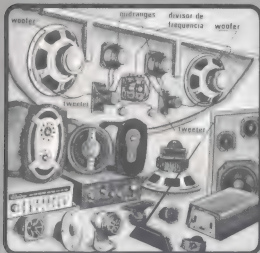
desprezível sobre a margem de estabilidade. No entanto, se o polo de realimentação não chegar a 6 vezes mais que a frequência esperada a 3 dB, é preciso instalar um capacitor entre a entrada e a saída do operacional. Para calcular o valor desse capacitor, deve-se considerar que sua constante RC (juntamente com o resistor em paralelo) seja igual ou maior que a constante de tempo do polo de realimentação original.

Quanto às precauções de utilização, é preciso evitar principalmente que a alimentação dos operacionais não seja invertida, pois o diodo interno de proteção ficaria diretamente polarizado, não podendo evitar que surtos de corrente destruam o componente. Por outro lado, como os operacionais utilizam FETs de junção, dispensam qualquer manipulação especial, normalmente necessária nos amplificadores que adotam MOSFETs.



SEU SOM COM ENDEREÇO CERTO

GER-SOM



A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela tem mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

A GER-SOM lhe atende através de Vale Postal

Ordem de Pagamento e

Solicite maiores informações ligando para 223-9188 ou dirigindo-se por carta para a loja da Rua Santa Ifigênia, 211/213 e V. receberá em sua casa nossos folhetos e listas de preços.

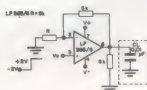
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Ifigênia, 186 - Fone: 229-9857
 - Rua Santa Ifigênia, 211/213 - Fone: 223-9188 (Tronco Chave)
 - Rua Santa Ifigênia, 622 - Fone: 220-8490
- CEP 01027 - São Paulo - SP

LF 355/356

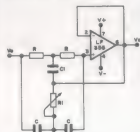
Aplicações típicas

OPERANDO COM CARGAS CAPACITIVAS



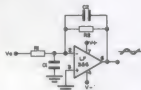
Devido à configuração de seu integrador interno, os amplificadores LF355/356 são capazes de manter a estabilidade de operação, mesmo quando acoplados a cargas capacitivas ($R_L < 100 \Omega$ e $C_L < 100 \text{ nF}$).
 *A 25°C, tempo de acomodação a $V_{OS} = 1 \mu\text{V}$.

FILTRO NOTCH COM ALTO Q



*Ganho $A_{VOL} = 10^4$ a 10^5 MHz.
 * $f_{-3\text{dB}} = 10^4$ a 10^5 MHz.
 *O capacitor de derivação do casado de forma de se obter um Q mais elevado.
 * $f_{\text{notch}} = 20 \text{ MHz}$, resistores de 10^4 a $10^5 \Omega$.

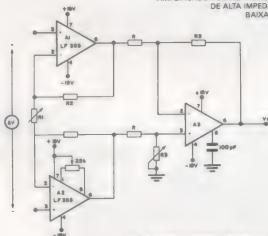
AMPLIFICADOR DE BAIXO RÚIDO, GRANDE LARGURA DE BANDA E BAIXA DERIVA



*Largura de banda de potência $f_{\text{dB}} = 240 \text{ kHz}$.

*A capacitância parasita de entrada C_{in} para ambos os operacionais, juntamente com outros parâmetros de ruído, estão disponíveis, incluindo integração com os elementos de realimentação, banda larga e um parâmetro de deriva de $10 \text{ pV/}^\circ\text{C}$, para ver a literatura, consulte o C2 de modo a obter a C2 e a B1C1.

AMPLIFICADOR DE INSTRUMENTAÇÃO DE ALTA IMPEDÂNCIA E BAIXA DERIVA



*O V_{OS} do sistema é ajustado pelo controle de V_{OS} de A2.
 *Ajuste R3 para obter o CMRR a 120 dB .

Outras Antologias publicadas pela Nova Eletrônica:

- 555 — temporizador NE nº 14
- 741 — amp. operacional NE nº 16
- Família 78XX — reguladores NE nº 18
- 7490 — contador BCD NE nº 20
- CA3140 — amp. operacional BiFET NE nº 30
- 311 e 339 — comparadores NE nº 32
- 1310, 1800 — demoduladores FM estereo NE nº 34
- 181, 382, 387 — prês NE nº 36
- 565 — PLL NE nº 38
- 8038 — gerador de funções NE nº 40
- 723 — regulador de tensão NE nº 42
- TBA 810/820 — amplificadores NE nº 44
- 74C14 — schmitt trigger NE nº 46
- 74121/74122/74123 — monoestáveis NE nº 50
- 74C04 — inversor NE nº 52
- 725 — operacional de instrumentação NE nº 54
- 7474 — flip-flop tipo D duplo NE nº 59
- 196/396 — reguladores de potência NE nº 61
- SN76477 — gerador de efeitos sonoros NE nº 63
- TMS 5200 — sintetizador de fala NE nº 66
- 4016/4066 — chaves analógicas NE nº 67



OCCIDENTAL SCHOOLS

CURSOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

em: Eletrônica Geral, Física, Inglês, Matemática, Química, Biologia, etc.

O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

Conteúdo: Física, Matemática, Inglês, Química, Biologia, etc.

<p>KIT 3 INJETOR DE SINAIS</p>  <p>injetor de sinais, com circuito integrado para testes de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral</p>	<p>KIT 1 CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS</p>  <p>pequeno laboratório para montagem de 85 circuitos abrangendo a eletrônica básica, rádio comunicação, etc.</p>	<p>KIT 2 CONJUNTO DE FERRAMENTAS</p>  <p>conjunto de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral</p>	<p>KIT 6 COMPROVADOR DE TRANSISTORES</p>  <p>de grande utilidade nas oficinas de reparo de equipamentos, além de permitir a seleção atida de p. componente antes de testá-lo</p>
<p>KIT 4 RÁDIO TRANSISTORIZADO</p>  <p>para melhor assimilação da física, você irá montar um rádio de 2 faixas (AM e FM) com sensibilidade e sintonização</p>	<p>KIT 5 TV TRANSISTORIZADO</p>  <p>além de analisar a transmissão do receptor, um circuito de curso você terá em mãos um receptor montado por você</p>	<p>KIT 8 COMPROVADOR DE TRANSISTORES</p>  <p>de grande utilidade nas oficinas de reparo de equipamentos, além de permitir a seleção atida de p. componente antes de testá-lo</p>	

2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

• eletrotécnica geral • eletrodomésticos • instalação elétrica • refrigeração • ar condicionado

<p>KIT 1 COMPROVADOR DE TENSÃO</p>  <p>o kit terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de modo de tensão e fase de rede elétrica</p>	<p>KIT 2 CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS</p>  <p>mini laboratório para montagem de 85 circuitos básicos, de circuitos eletrônicos, etc. (hoje voltamos, medidor e galvanômetro)</p>	<p>KIT 3 CONJUNTO DE FERRAMENTAS</p>  <p>ferramentas de quantidade essencial na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas</p>	<p>KIT 4 CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO</p>  <p>equipamento básico para reparo de apar. refrig. residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado</p>
<p>além dos kits, juntamente com os livros, você recebe plantas e projetos de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado residencial, comercial e industrial</p>		<p>KIT 5 CLAMP TESTER</p>  <p>o kit ainda recebe este valioso clamp tester, para medição rápida e correta da rede elétrica</p>	

EM PORTUGAL

Ans. interessados residindo na Europa e África
Solictam nossos catálogos por correspondência
Boca do Atlântico, 11 - 3.º DTG
Caixa Postal 21 149
1200 USBDA - PORTUGAL

Solicite nossos Catálogos

GRÁTIS



INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE 0011-826.2700

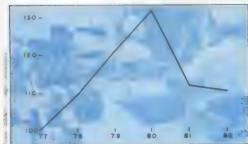
À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

Envie este cartão para: Occidental Schools, Caixa Postal 30.663, 01000 São Paulo SP

Nome completo: _____
 Endereço: _____
 Cidade: _____
 Estado: _____
 CEP: _____

Indústria eletroeletrônica em compasso de espera, após dois anos de recessão

Desempenho global do setor eletro-eletrônico
(em números índices: 1977 = 100)



Entre 1977 e 1980, a indústria eletro-eletrônica registrou crescimento de 32% ao ano em média. No período que se inicia, queda de 15% - estagnação do crescimento, praticamente a mesma situação do setor têxtil.

A indústria eletroeletrônica instalada no Brasil chega à sua grande promoção bienal — a Feira no Anhembi — sem conseguir escapar da recessão que emperra a economia nacional há mais de dois anos. Um balanço geral do desempenho das empresas em 1982, indica que o setor se manteve praticamente estagnado. Óbvio que se trata de um desempenho médio, pois houve segmentos da eletroeletrônica que registraram um crescimento vertiginoso (o caso da indústria de informática) e outros que

continuaram na queda livre iniciada em 1981 quando o faturamento global do setor caiu 15% (o caso da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica). Todos esses resultados são analisados de maneira detalhada nas páginas seguintes, numa ampla reportagem que conclui com uma apresentação da Feira e de alguns dos produtos exibidos aos visitantes.

Reportagem de José Roberto S. Caetano

A 11ª Feira Eletroeletrônica, aberta ao público especializada de 20 a 26 de junho no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, em São Paulo, é a maior mostra desse setor de tecnologia avançada já organizada no Brasil. A elevada presença de expositores não traduz, no entanto, uma situação de boa saúde econômico-financeira. Como os demais segmentos da vida nacional, a eletroeletrônica (salvo algumas exceções) está às voltas com a crise que se arrasta de maneira intermitente desde 1981.

Segundo Firmino Rocha de Freitas, presidente da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica — Abinee —, entidade patrocinadora do evento, a Feira tem por objetivo promover produtos, fazer lançamentos, facilitar contatos e incentivar negócios. Ou seja, mostrar para a área técnica, consumidores, convidados especiais e todos os possíveis clientes o que de novo a indústria está oferecendo.

De um ou de outro modo, todos os subsetores da eletroeletrônica marcam sua presença no Anhembi, tanto os que vivem um bom momento no mercado quanto aqueles que vêm amargando seguidos balanços no vermelho, onde o exemplo mais drástico talvez seja o da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

No câmpo geral, o setor registrou em 1982 uma produção acumulada em US\$ 11,7 bilhões. Desse total, US\$ 7,7 bilhões corresponderam à indústria eletrônica, mais especificamente, telecomunicações, informática, imagem e som, componentes, instrumentos e painéis. Isso conferiu ao segmento elétrico e eletrônico uma participação de 2,8% na formação da renda interna do País, no ano passado, o que dá idéia de sua importância no contexto econômico nacional.

Os dados são fornecidos pela Abinee. Fundada em 1963, essa entidade congrega cerca de 800 das três mil empresas que operam no ramo. Aproximadamente duas mil delas são fabricantes de equipamentos, insumos e partes para eletrônica. Cerca de 300 são de grande e médio porte. E é nessa faixa que se concentram as indústrias de capital estrangeiro.

Estagnação

No último ano, a indústria eletroeletrônica sofreu um decréscimo produtivo de 1% em relação ao exercício anterior. Esse não seria um resultado tão ruim, diz o presidente da Abinee, se não tivesse havido uma retração global de 15%, durante 1981. Em outras palavras, o setor permaneceu praticamente estagnado em 1982, sem conseguir recuperar o que perdera um ano antes e ainda com algumas áreas prosseguindo em sua queda livre iniciada já há algum tempo.

Outro indicador da baixa média obtida foi a manutenção do pessoal ocupado no patamar de 207 mil empregados, significativamente mais baixo do que o total de 242 mil pessoas empregadas em 1981. As exportações também deram um passo atrás. Depois de vertiginoso crescimento no período 1970/81, quando passaram de US\$ 43 milhões para mais de US\$ 1 bilhão, ficaram em US\$ 756 milhões em 1982, conforme dados da Cacex — Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil.

Esses números configuram a pior situação enfrentada pelo setor desde que se iniciou sua implantação no Brasil pouco antes da Segunda Guerra Mundial. Naquela época, lembra Rocha de Freitas, as dificuldades causadas pelo conflito até ajudaram a indústria nacional, dando margem ao desenvolvimento de várias empresas que se consolidaram depois, no decorrer da década de



Rocha de Freitas, satisfeito com desempenho pelo menos igual ao de 82.

50. A expansão continua fez com que, em 1969, a indústria eletroeletrônica atingisse participação de 1,62% na formação da renda interna. Durante os anos 70, os saldos globais foram sempre positivos, aumentando a fatia do setor na economia nacional até o nível máximo de 3,2% alcançado em 1980, com médias de crescimento produtivo anual sempre acima de 15 por cento.

Mas foi durante esse período de ascensão sem intervalo para tomar fôlego que ocorreram os primeiros ajustamentos. A evolução tecnológica muito rápida fez as empresas que não estavam preparadas saírem do mercado ou procurarem *joint-ventures* para ter *know-how* externo, como aconteceu na área de televisores, com o advento da transmissão em cores. Também ocorreram importantes defluições a partir da implementação de políticas em segmentos considerados estratégicos para a segurança nacional, exemplo de telecomunicações, instrumentos e informática. Por sua vez, as indústrias ligadas ao fornecimento de equipamentos elétricos pesados tiveram que absorver oscilações em suas carteiras de pedidos, condicionadas às decisões ou indecisões quanto aos grandes projetos levados pelas estatais.

Atrasos e perspectivas

Particularizando o enfoque para a indústria eletrônica, é nas áreas destinadas ao consumidor final que o Brasil recorre à tecnologia mais avançada. Em eletrodomésticos e eletrônicos domésticos as inovações daqui acompanham quase simultaneamente os lançamentos do mercado internacional. E as empresas que seguem essa estratégia têm sido recompensadas com a manutenção da curva ascendente de vendas da maioria de seus produtos, só oscilando em alguns itens com o aperto das condições econômicas em 1981/82.

Onde há muito por fazer é na eletrônica profissional. Em eletromedicina, radiotransmissão, telecomunicações, controle de processos, instrumentação e computação o País, na opinião de Rocha de Freitas, precisa correr bastante para tirar o atraso em relação às nações mais desenvolvidas. "Ou seja", salienta o presidente da Abinee, "nas tecnologias de ponte, especializadas, nós estamos mesmo defasados".

As causas desse atraso? Além das dificuldades econômicas, que se espera sejam passageiras, permanecem problemas crônicos, ainda sem solução à vista. E o principal desses problemas é a carência de recursos humanos especializados em alto nível para sustentar a geração de uma tecnologia local avançada. A inexistência de uma escala de demanda suficiente para tornar rentável o investimento em determinados produtos é outro obstáculo ponderável a um desenvolvimento autônomo. Consequentemente, persiste a dependência nacional em relação a certos componentes e equipamentos muito sofisticados que vão sendo im-

portados como caixas pretas misteriosas. Agravando tudo isso há a dificuldade de capitalização das empresas para investirem em projetos de ponta, invariavelmente de alto custo, maturação longa e incerta.

A política de substituição de importações que o governo tenta implementar deve abrir novos campos de ação para a indústria eletrônica dentro da medicina, aviação e aplicações militares, entre outras áreas onde há atraso técnico. Rocha de Freitas cita o exemplo do avião Bandeirantes, cujos controles eletrônicos ainda são todos comprados no exterior, mas que a Embraer pretende sejam fabricados no Brasil. Esse é um caso típico em que será necessária a criação de um volume de produção para se ter um produto competitivo.

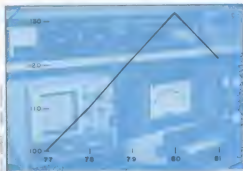
A limitação das importações é feita através de dois mecanismos. Um é a diminuição das cotas de compra lá fora, que foram fixadas para 1983 bem abaixo do que se permitiu no ano passado. Outra via é a da desvalorização do cruzeiro em relação ao dólar, levada ao extremo em fevereiro passado com a depreciação da maxi. Numa etapa imediata, a restrição forçada sobre as importações é sentida como um garrote, restringindo as possibilidades de produção, mesmo onde existam encomendas, pela privação ou limitação de insumos essenciais à fabricação dos produtos. Até que o País possa dar conta da manufatura adequada de certos instrumentos e componentes vitais, como os da microeletrônica, a indústria deve continuar nesse dilema de não poder produzir, embora disponha de mercado, ao mesmo tempo em que precisa crescer para realizar os investimentos necessários em tecnologia.

Perdurando esse quadro, as perspectivas para os próximos anos não podem ser pintadas com muito ânimo. O presidente da Abinee não arrisca um prognóstico. Segundo ele, tudo dependerá da situação geral da economia nacional. Mas admite que estará satisfeito se o setor fechar 1983 com um desempenho igual ao que conseguiu no ano passado.

Instrumentação

Lutando contra a defasagem tecnol

Produção de instrumentos e aparelhos de medição/controlê em números índices; 1977 = 100)

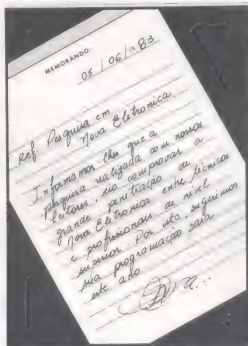


Fonte: Associação Brasileira de Instrumentação e Controle (Abinee). Dados de produção em milhões de unidades produzidas em 1977 = 100.

Ainda com considerável atraso tecnológico, o setor requer mais aplicação em recursos humanos qualificados e suporte financeiro para desenvolver os equipamentos que substituirão muitas das importações nacionais em instrumentos.

Queda de 20% na entrada de encomendas é um indicador, fornecido pela Abinee, do desempenho do subsetor de instrumentos, painéis e acessórios de medição e controle em 1982. Nelson Peixoto Freire, coordenador desta área da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, confirma o resultado e explica que o clima recessivo esfriou mais ainda os negócios nos três ramos em que se divide o seu setor, que já vinha de uma retração produtiva em 1981.

O setor envolve 58 empresas, nas quais a participação estrangeira cobre 73% do capital, segundo Freire, atuando na fabricação de instrumentos de medição (amperímetros, voltímetros, multímetros, osciloscópios e outros aparelhos analógicos e digitais usados em manutenção, desenvolvimento e controle de qualidade na indústria), painéis e sistemas de controle de processos, e instrumentos científicos (cromatógrafos, espectrômetros, fotômetros etc.). O mercado para a área tem oscilado entre US\$ 30 e 40 milhões nos últimos anos, cabendo pelo menos 70% do faturamento ao controle de processos, sem considerar aí a parte de computação, que vai ganhando importância crescente nos sistemas controladores.



Grande parte do mercado — mais de 50% dos pedidos — é constituído pelas estatais, por exemplo do parque petroquímico, o que já permite deduzir a origem do primeiro problema do setor. O corte nos investimentos das empresas do Governo acirrou a disputa pelo pouco que sobra em encomendas, diz o coordenador da área.

Especificamente em instrumentação e controle de processos, desde 1978 existe um tipo de reserva de mercado, criada pelo CDI - Conselho de Desenvolvimento Industrial do MIC - por meio da limitação das compras das estatais a apenas quatro empresas. O objetivo da medida foi formar uma economia de escala para as escolhidas que permitisse dar partida a um processo de capacitação nacional em equipamentos de controle de processos. Na ocasião, algumas indústrias aliadas do páreo encerraram suas atividades no País e outras transferiram seu lugar para terceiros.

Contudo, na situação atual, lamenta Freire, não existe mercado sequer para aqueles quatro fabricantes que ganharam a preferência. O objetivo do CDI foi de que as empresas investissem, desenvolvessem tecnologia, mas isso está sendo entravado pela falta de lucratividade. Os grandes projetos nacionais, mesmo alguns em execução, estão sofrendo adiamento, enquanto as firmas de engenharia têm de encerrar uma ociosidade forçada.

Importações e recursos humanos

Outro obstáculo muito sério para o setor, além da falta de encomenda no mercado, são as dificuldades interpostas este ano à importação de componentes. Ficou estabelecida para a SEI — Secretaria Especial de Informática — uma cota total de US\$ 400 milhões, que tem de ser distribuída entre as necessidades de telecomunicações, instrumentações, telemática, processamento de dados e automação de escritórios. Freire afirma desconhecer o quanto caberá a cada um dos segmentos, mas imagina que no total seria necessário pelo menos o dobro daquele valor, na pior das hipóteses. Com a restrição, argumenta ele, será impossível faturar mais, mesmo que existam pedidos.

O lado positivo, a ênfase à nacionalização dos produtos, não poderá ser atendido em tão pouco tempo. Por isso, a Abine tem levado entendimentos com a SEI no sentido de determinar quais pleitos de importação são realmente necessários.

O coordenador da área salienta que a importação no setor de instrumentação requer análise muito cuidadosa. A faixa de produtos é muito extensa e variada, para um sem-número de aplicações, e muitos equipamentos sofisticados o Brasil terá que continuar comprando fora, por não haver escala de demanda doméstica que compense a fabricação local, ou por não dispor de tecnologia para produzi-los.

Freire acha que a tecnologia brasileira de instrumentação e controle de processos, em geral, está atrasada pelo menos uns dez anos em relação ao nível de ponta e essa é uma realidade com a qual o País precisa conviver. Para ele, não é possível acompanhar certos avanços sem uma estrutura de recursos humanos qualificados, inclusive, aqui ainda insuficiente. O controle das importações em *hardware*, portanto, não resolve sozinho um problema que tem relação também com o desconheci-



Freire, distância tecnológica de dez anos.

mento de partes fundamentais da engenharia de processo. Um passo para preencher essa lacuna foi dado recentemente com a criação do CTI — Centro de Tecnologia de Informática — pela SEI. Atuando junto às universidades, uma das missões deste centro é colaborar para a superação do atraso em controle de processos, servindo também de intermediário entre fabricantes, empresas de engenharia e usuários dos sistemas.

Enquanto isso, a política de restrição às importações precisa ser exercida com cautela, a fim de não tolher a produtividade das indústrias que dependem dessas aquisições para viabilizar sua produção.

Perspectivas imediatas

Passados os primeiros meses de 1983, os produtores de instrumentos e painéis sentiram que a tendência de estagnação de pedidos se mantém e não há indícios de quando deve começar a recuperação. Estima-se que o nível de encomendas ficará, este ano, entre 30 e 40% abaixo do obtido em 1982. O mercado tem dado sinal de vida, atualmente, apenas com requisições motivadas por necessidade de modernização, substituição de aparelhos obsoletos ou de importações.

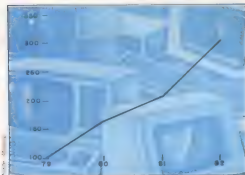
Apesar de tudo, Freire pensa que os órgãos governamentais ligados à política industrial estão sensíveis aos fatores que inibem a implantação no País de um parque industrial de controle de processos à altura das exigências nacionais. Segundo ele, tem havido uma série de seminários onde organismos como o CDI, CNPq e SEI vêm procurando definir o que precisa ajudar o estabelecimento dessa indústria. Infelizmente, continua o empresário, por falta de recursos o Governo só tem oferecido a reserva de mercado, sem a qual, aliás a fabricação local não vai vingar.

O que falta, conclui Nelson Peixoto Freire, é aporte de capital, além de mercado. Tem-se discutido de que forma capitalizar as empresas e o coordenador da área de instrumentação defende financiamentos mais fáceis, embora com critérios sérios, de modo a beneficiar os pequenos e médios empresários brasileiros.

Informática

Crescendo apesar da recessão

Evolução do setor de informática
(em números índices, 1979 = 100)



A expansão do setor de informática foi controlada dentro do setor eletrônico, devido ao crescimento deste.

O ritmo de crescimento do setor de informática foi impecável até 1982, mas a persistência da crise sobre a economia brasileira está criando os primeiros entraves para a indústria.

Dos cinco setores da indústria eletrônica, o de informática foi o único que conseguiu se manter em expansão, mesmo com a maior pesada da crise descendo com plena força sobre a economia nacional. A análise vale pelo menos até 1982, quando a expansão das vendas setoriais em dólares foi de 46%, alcançando o montante de US\$ 1,87 bilhão. Se essa taxa poderia ter sido ainda maior, caso o País não passasse por uma recessão, é exercício dispensável frente a um ganho tão formidável. Mas pode-se levar em conta que o desenvolvimento da informática acompanha uma tendência tecnológica mundial que também nos países mais adiantados tem ocorrido à margem da crise. Até porque vem se beneficiando de uma ligação forte com o sistema bancário e financeiro, seja através da venda de seus produtos ou diretamente recebendo investimentos das grandes instituições.

Em diversos países, o setor é também tratado preferencialmente pelos governos, que vêem no domínio da informática uma condição indispensável para assegurar sua futura autonomia, não só no campo econômico como também no militar. No Brasil, esse conceito começou a se firmar há uns dez anos, quando o mercado de computação era então totalmente aberto à concorrência dos grandes fornecedores estrangeiros de sistemas. As primeiras movimentações oficiais na área definiram um controle às importações específicas, cujos pedidos de compra passaram a ter o mérito analisado. Ao invés de autorizar a entrada de sistemas completos, deu-se preferência às importações de

partes que visassem melhorar a produtividade dos equipamentos existentes, pois havia até uma certa ociosidade no uso da capacidade dos grandes computadores.

A função de controle era exercida pela Capre, inicialmente sobre as compras efetuadas por empresas estatais. Mas a partir de 1975 a coordenação foi ampliada e em todo tipo de importação de equipamentos ligados ao processamento de dados tornou-se necessária sua aprovação. Essa atuação mudou o perfil das importações e reduziu o valor destas de US\$ 200 milhões, em 1974, para perto de US\$ 70 milhões em 1981. A maior parte das compras externas (60%), em 1976, deveu-se a sistemas completos, enquanto em 1978 os componentes e peças já respondiam por 70% das aquisições no exterior. Daí chegou-se à situação atual, em que nas cotas de importação tem prioridade os insumos e componentes destinados às empresas nacionais produtoras de sistemas e periféricos.

Ao mesmo tempo em que restringiu as importações, a Capre convidou os interessados em fabricar equipamentos no País e apresentaram propostas, de início para minicomputadores e uma série de periféricos. Cinco empresas foram licenciadas, podendo utilizar inicialmente tecnologia adquirida no exterior. Mas sob o compromisso de que modelos subsequentes ou equipamentos para outras faixas de mercado se baseassem em *know-how* próprio, desenvolvido aqui.

SEI e a reserva de mercado

Delineava-se a reserva de mercado, que se consumou com a criação da Secretaria Especial de Informática — SEI —, em outubro de 1979, ligada ao Conselho de Segurança Nacional e à Presidência da República. A SEI deu continuidade no modelo adotado pela Capre e desde então vem orientando e detalhando a política para o setor.

A partir da entrada em operação das cinco indústrias de minicomputadores nacionais, viabilizou-se o aparelhamento de várias outras empresas ao redor desse núcleo, fornecendo periféricos — como unidades de discos, de fitas magnéticas, impressoras, terminais de vídeo e equipamentos de transmissão de dados — e elaborando programas, estas últimas chamadas de *software* houses.

Toda essa área de minis e periféricos, depois de microcomputadores e dos recentemente anunciados superminis, foi sendo reservada exclusivamente a empresas de capital totalmente nacional. As indústrias estrangeiras instaladas no Brasil ficou a permissão de atuarem somente na faixa de equipamentos de grande porte e seus periféricos, onde a indústria nacional ainda não reúne condições para concorrer. A fabricação de sistemas aqui, no entanto, está condicionada a um compromisso que determina a colocação de três unidades no mercado externo para cada uma vendida no âmbito doméstico.

A participação das indústrias estrangeiras na totalidade do mercado ainda é majoritária, mas as empresas nacionais vêm dando grandes saltos ano a ano e galgaram o patamar de 34,2% nas vendas do setor em 1982.

Já são mais de 50 os fabricantes nacionais que atuam na área, reunidos numa entidade própria, a Abicomp — Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos. Apesar das boas taxas de crescimento que elas vêm registrando, só agora começam a apresentar retorno positivo aos altos investi-

mentos feitos. Valendo-se de financiamentos, em virtude da falta de capital inicial, grande parte delas têm de encerrar um alto custo financeiro em suas despesas operacionais. Com relação ao pessoal ocupado, caracterizam-se por empregar elevada porcentagem de mão-de-obra altamente qualificada, necessária para garantir a capacitação tecnológica que inclui desenvolvimento de *software* básico, arquitetura de computadores, testes de desempenho e controle de qualidade.

Os micros e superminis

A produção de microcomputadores começou em 1979, sem licitação oficial, mas sob a mesma condição de que as empresas fossem de capital brasileiro. Por serem sistemas bem mais baratos e com potencial às vezes próximo do oferecido pelos minis os microcomputadores rapidamente se firmaram no mercado, disputado por inúmeras marcas novas e inclusive pelas próprias cinco empresas que detêm a fatia de minicomputadores.

Nesse subsetor é que se atingiu o mais alto índice de nacionalização — cerca de 90% em valor, nas máquinas de uso pessoal —, segundo reporta Cêlio Ikeda, coordenador do Grupo Setorial de Informática da Abinee. Ele acrescenta que as partes importadas al se restringem somente aos microprocessadores e memórias, de procedência norte-americana, na maioria.

A próxima corrida das indústrias nacionais será para a fabricação dos denominados superminicomputadores, equipamentos que estarão situadas numa faixa entre os miniconvencionais e os sistemas de maior porte, fabricados pelas empresas estrangeiras. A SEI divulgou comunicado, ao final do ano passado, estabelecendo prazo até 31 de junho de 1983 para apresentação dos projetos de superminis, cujas aprovações serão anunciadas em setembro próximo.

Ikeda avalia a importância do advento dos superminis, considerando que a indústria nacional chegará, com eles, um pouco mais perto do terreno dos grandes equipamentos, até agora exclusivos das empresas estrangeiras. Ele considera também fundamental os projetos de superminis, face à encruzilhada que se aproxima no futuro dos sistemas: de um lado, a tendência rumo aos computadores de grande capacidade, de maior porte que os de hoje, para aplicações específicas; de outro, o chamado processamento distribuído, constituído por sistemas de vários pequenos computadores, que dividirão o serviço executado pelos atuais de grande porte.

Tudo isso conduz ao aumento do número de sistemas instalados no País pela indústria nacional, um fator que é muito importante em termos comerciais, porque o usuário de computador não costuma trocar de marca, por depender muito da assistência técnica do fabricante. Os atuais compradores de minis e micros, portanto, vão se tornando candidatos a futuros sistemas de maior envergadura. Uma barreira que o setor nacionalizado da informática terá que ultrapassar, no entender de Ikeda, para chegar à fabricação de grandes computadores, será a consolidação de uma estrutura de assistência técnica adequada.

Sobre a questão da reserva de mercado, o coordenador de Informática não vê motivos para mudanças na orientação em curso, que premiou a indústria nacional com a exclusividade também para o novo segmento dos superminis. Ele argumenta que a SEI foi criada tendo em vista permitir a capacitação tecnológica e científica brasileira no setor, e a reserva é um mecanis-



Ikeda: Indústria nacional tem atendido aos objetivos.

mo que está auxiliando a criação dessa autonomia. Observa ainda que a indústria de informática não se vale de subsídios para sobreviver e ajuda a economizar divisas para o País, além de estar atendendo de maneira suficiente à necessidade do mercado interno. Sobre este aspecto, frisa que as empresas têm evoluído e vão deixando de transferir tecnologia do exterior a cada novo produto.

O Governo parece reconhecer esses argumentos, tanto que a indústria nacional está sendo convocada no momento para outros dois importantes campos. Um deles é o desenvolvimento de comandos numéricos para máquinas-ferramentas e outro é a aplicação de computadores em sistemas de controle de processos.

Os problemas do momento

Habituada ao crescimento livre de restrições e até invulnerável aos diversos sintomas da recessão, as empresas nacionais de computadores e periféricos não escapam de enfrentar agora alguns problemas.

Um deles é o congelamento das cotas de importação da SEI ao mesmo nível do ano passado, ou seja US\$ 40 milhões, para forçar uma nacionalização maior dos equipamentos. Essa dificuldade nas compras lá fora é aumentada pela decisão oficial de exigir financiamento externo para liberação das guias de importação. O custo das partes importadas fica mais onerado pela desvalorização do cruzeiro, da qual a máxi de fevereiro foi um episódio marcante.

O agravamento da situação econômica geral brasileira está alcançando também o setor, que talvez este ano não consiga reproduzir os altos índices de crescimento dos últimos exercícios. É provável que mesmo os projetos de superminis não avancem no ritmo que se programava.

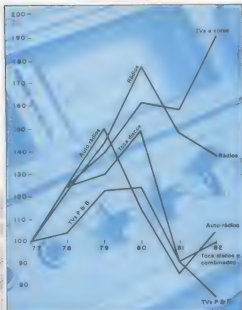
Alguns segmentos, como teclados, já têm a garantia de um resultado ao menos razoável: para o primeiro semestre contava-se com pedidos em carteira equivalentes ao volume total do ano passado. Outros, como periféricos, não estão cientes de poder repetir o desempenho positivo dos anos anteriores.

Entre dúvidas e esperanças, todavia, é inevitável que continue sendo o setor onde mais pontilham as oportunidades e projetos, privilégio único num ano que se vai pintando com cores ainda mais carregadas do que se ousava prever.

Imagem e Som

Apostando nos novos produtos

Imagem e Som — vendas industriais
(em números índices, 1977 = 100)



O setor de áudio e vídeo reflete a condição global da indústria eletrônica. O caso das TVs a cores é específico, devido ao apelo da Copa do Mundo.

Enfrentando a queda de vendas em áudio e televisores, as indústrias de imagem e som investem em sofisticados lançamentos, para criar novas fronteiras de consumo.

As vendas internas de equipamentos de imagem e som totalizaram mais de US\$ 2 bilhões em 1982, abocanhando mais da metade da renda gerada pela comercialização doméstica de produtos eletrônicos, sem considerar serviços. Entre os artigos deste subsetor incluem-se televisores, auto-rádios, toca-discos, amplificadores, caixas acústicas, gravadores, rádios portáteis, etc.

A maior fatia do bolo, em valor, coube aos televisores em cores, seguidos pelos receptores de TV monocromáticos. Em quantidade produzida, a maior parcela foi dos rádios transistorizados, cujas vendas industriais passaram de 4 milhões de unidades no ano passado, conforme dados do Departamento de Estatística da Abinee.

Segundo Affonso Brandão Hennel, coordenador da Área de Imagem e Som da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, o setor compõe-se de cerca de 30 empresas, existindo oito marcas para televisores. Quase todas possuem fábricas em Manaus, na Zona Franca, onde hoje se produz 100% dos gravadores portáteis do País, perto de 90% dos TVs em cores, mais de 50% dos TVs em branco e preto e a porção mais considerável de outros itens, como *tape-decks*, receptores etc.

Até 1980, o setor registrou expressivo crescimento nas vendas da maior parte de seus produtos, com média de expansão anual da ordem de 17%, de 1975 até aquele ano. No auge da produção, foram fabricados cerca de 11 milhões de receptores de rádio e TV, num momento em que, além do mercado interno estar superaquecido, os turistas argentinos levaram milhares de aparelhos na volta para seu país, aproveitando a boa cotação do peso.

Mas, em 1981, uma convergência de fatores adversos reverteu subitamente a tendência positiva, fazendo as vendas caírem aproximadamente 13% em relação ao ano anterior. A produção de rádios transistorizados, que alcançara a marca de quase 5,2 milhões de unidades em 1980, diminuiu para pouco mais de 4,3 milhões. O segmento de TV em cores sofreu queda de 2% nas vendas, os televisores PB venderam 26% menos e a área de áudio como um todo declinou 27%. As exportações diretas para a Argentina, que haviam sido de 160 mil televisores em 1980, entraram também em parafuso a partir de medidas restritivas adotadas pelo governo daquele país.

Alguna recuperação só viria no início de 1982, puxada pelas promoções visando a Copa do Mundo. Então, somente no primeiro semestre foram comercializados 792 mil aparelhos de TV em cores, 25% a mais do que em igual período de 1981. A redução do IOF — Imposto sobre Operações Financeiras — é a expansão dos prazos de financiamento direto ao consumidor também ajudaram a reacender o comércio de outros produtos. Ao final do ano, as vendas de auto-rádios haviam aumentado em 23,5% e as de fonógrafos, combinados de mesa e consoles em 6,8%, segundo a Abinee. Rádios transistorizados e televisores monocromáticos, entretanto, não se beneficiaram do impulso dos financiamentos mais elásticos e da euforia do Campeonato Mundial de Futebol: suas vendas caíram respectivamente 6,8 e 18,8 por cento.

Expectativa pessimista

Para o coordenador de Imagem e Som da Abinee, a expectativa quanto a este ano é de novo recuo na demanda. Pelo menos é isso que ele sente computados os primeiros resultados de

1983. Até março último, o comércio de TV em cores havia baixado 22%. E o negócio de televisores preto e branco continua desabando — caiu perto de 60% com relação ao mesmo período do ano passado. Foram vendidos 172 mil aparelhos PB de janeiro a março, contra 282 mil em 1982. Sobre os demais equipamentos, sem revelar números, pode-se dizer que a tendência é a mesma.

Frete a esse quadro, Affonso Hannel acha que a redução das atividades deve ampliar-se. Mantendo essa inclinação, o setor provavelmente voltará, até dezembro, aos sofríveis índices de 1981. E o nível de emprego só não caiu mais, segundo o empresário, porque as indústrias estão se esforçando para evitar dispênsas no pessoal.

Para manterem o mercado, os fabricantes até reduziram o preço real dos artigos, deixando de reajustá-los no mesmo ritmo da inflação. Porém, há um limite de elasticidade para essa contenção, em virtude do crescimento do ônus financeiro. E mesmo abandonando a rentabilidade para assegurar posição, as cifras andam tão altas que continuam assustando o consumidor, cada vez mais cioso em proteger o seu orçamento das devoradoras taxas de juros cobrados nos financiamentos.

No mercado, enquanto a demanda escasseia, a competição vai ficando acirrada. A limitação dos investimentos devido ao menor consumo não significa abrir mão da participação. A briga pela preferência do público é feroz, como se tem visto através dos agressivos anúncios pela televisão, em que se degradam uma marca alemã e uma marca japonesa que operam no País.

Quem talvez se prejudicasse numa disputa desse tipo seria um produtor com fachada inteiramente nacional, se tal ainda existisse no ramo de televisores. Pois o público, afirma Hannel, nas épocas de crise prefere a tradição internacional. Isso explica em parte o fato de não existirem mais marcas brasileiras no mercado de aparelhos televisivos. Embora algumas empresas continuem sendo nacionais, funcionam todas com um nome estrangeiro associado.

Redução das cotas

Uma medida que atinge duramente as indústrias de Imagem e Som é a restrição às cotas de importação da área eletrônica. O coordenador do setor estima em 30% o corte definido para as compras externas, via Manaus deste ano. E em São Paulo a dificuldade para obtenção de guias da Cacex é "fantástica", diz Affonso Hannel. O problema só não é explosivo, explica ele, porque houve redução na demanda.

Na Zona Franca há oportunidade de importar componentes que não são fabricados no País ou cuja fabricação ainda é insuficiente para atender à indústria. Essa facilidade, aliada a outros incentivos estabelecidos quando da criação daquela área especial de comércio livre, em 1967, fez com que a maioria das empresas fabricantes de equipamentos eletrônicos de imagem e som transferissem para lá o peso maior de sua produção, ao longo da década de 70.

Para algumas indústrias nacionais, a associação com marcas de fora para co-produção em Manaus foi a solução que as levou a dar um salto tecnológico, equiparando-se ao nível internacional, e permitiu a aquisição de marcas de maior status para enfrentarem a concorrência. Antes, apesar de haver um bom índice de nacionalização, a qualidade técnica dos produtos das



Hannel: esperança de recuperação com os novos lançamentos.

empresas do Centro-Sul, mesmo das estrangeiras, era inferior à das líderes mundiais. As indústrias transnacionais instaladas nesta região também tiveram, em consequência, de aprimorar seus equipamentos e abrir filiais na Zona Franca, para poderem adquirir componentes de maior qualidade e mais baratos, vindos do exterior. Os fabricantes que não acompanharam esse processo em pouco tempo desapareceram do mercado.

O passo seguinte foi a fixação da Suframa — Superintendência do Desenvolvimento da Zona Franca de Manaus — de índices mínimos crescentes de nacionalização por produto e o estabelecimento de cotas de importação por empresa, atendendo aos reclamos de indústrias do Centro-Sul, principalmente de componentes, que se sentiam incapazes de competir com as montadoras daquela área da Amazônia.

Em 1982, a cota total estabelecida para as importações da Zona Franca foi de US\$ 500 milhões, enquanto em 1977 a autorização havia sido para US\$ 350 milhões. A determinação desses limites objetivou garantir mercado para a indústria de componentes, reduzir a pauta de importações, e forçar o desenvolvimento tecnológico através dos programas de nacionalização progressiva dos produtos. Além disso, compatibilizar a fabricação de equipamentos eletrônicos de Manaus com o parque e a política industrial do restante do território nacional.

O segmento fabril instalado na Zona Franca responde hoje por 80% da produção brasileira de bens eletrônicos de entretenimento. O estabelecimento das cotas também visa a implantar um conjunto de indústrias na região voltadas para a manufatura de bens intermediários.

O corte no montante autorizado para as importações em 1983 terá um efeito positivo, admite Hannel, já que forçará o alongamento do ciclo de fabricação interna. Hoje, o índice de nacionalização dos produtos desta área já é bastante elevado. Em certos receptores de TV a participação de itens diretamente importados está em apenas 2 a 3 por cento.

Todavia, muitos componentes que a indústria montadora compra aqui ainda não estão totalmente nacionalizados. Nesse particular, destacam-se as partes microeletrônicas — um circuito integrado, por exemplo, pode ser montado no Brasil, mas a pastilha que ele contém precisa vir de fora. Até agora o País não teve capacidade tecnológica ou os custos envolvidos, em confronto com a escala de consumo, não tornaram compensatório o fabrico interno de certos itens.

O estreitamento das cotas de importação, então, deve empurrar um pouco mais o fechamento do elo de produção que se vem desenvolvendo há vinte anos. O preço pago imediatamente é o aumento de custos e a restrição produtiva, até que a indús-

tria doméstica possa gerar por seus próprios meios a normalização do fornecimento.

A esperança nos lançamentos

O agravamento dos custos e, portanto, no entender do coordenador da área, o principal problema que o setor enfrenta hoje. Para isso contribuem outros vetores, além da nacionalização forçada: as altas taxas de juros, o IOF e, até há bem pouco tempo, a política salarial.

A proporção que a pressão desses fatores cresce, a base de mercado se contrai, justificando a previsão já exposta de que este ano será evidentemente de queda de vendas.

Como o setor acostumou-se a acompanhar de perto as tendências tecnológicas mundiais, através de seus contratos de *joint-ventures* ou repasse da tecnologia desenvolvida pelas matrizes no exterior, as perspectivas de investimento estão direcionadas unicamente para os novos produtos, nos quais se deposita a esperança de que abram novas frentes de consumo. De fato, o que se está produzindo no Brasil atualmente, em matéria de áudio e imagem, é muito avançado. A diferença de tempo nos lançamentos nacionais com relação aos dos países desenvolvidos, é cada vez mais curta.

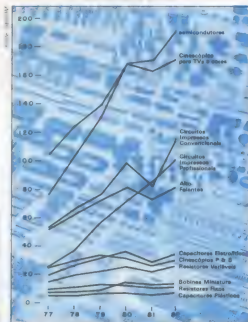
Em 1982, a novidade foi o surgimento dos aparelhos de videocassete no mercado, inicialmente com três marcas. Agora, quase ao mesmo tempo que no exterior, se anuncia para breve a chegada às lojas do *laser-disc* digital com leitura por laser. As empresas do ramo estão apostando nos novos artigos para conseguir compensar as perdas sofridas nos segmentos tradicionais.

Com certo entusiasmo, Afonso Brandão Hennel acredita que os discos digitais, a serem utilizados com os equipamentos a laser, inaugurarão uma nova era na reprodução sonora — uma revolução equivalente à do LP na década de 60, afirma. E esperar para conferir.

Componentes

A vez da indústria

Mercado brasileiro de componentes (em milhões de dólares)



Fonte: Associação Brasileira de Comércio Exterior (ABCEX) - Departamento de Estatística e Comércio Exterior.

Considerado de importância estratégica para o País, o setor de componentes eletrônicos deve beneficiar-se das restrições impostas às importações.

Desenvolver a fabricação de componentes nacionais é uma prioridade para consolidar a indústria eletrônica no Brasil. É o governo, por causa das dificuldades nas contas externas do País, vem estabelecendo na prática uma estratégia nesse sentido.

Com efeito, o setor de componentes é o único a se beneficiar diretamente com a política que restringe as importações e corta as cotas de compra das indústrias de equipamentos estabelecidas na Zona Franca de Manaus. Essas decisões, bem como a determinação de maior ênfase no grau de nacionalização de



INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA

Rua Souza Lima, 288 (Barra Funda)
CEP 01153 — São Paulo, SP
Tels. 66-8739 — 826-6956



► Transmissor para rádio difusão nas potências de 1, 5, 10 kW



► Fonte de alimentação estabilizada 6 e 12 Volts 3 e 6 amperes



► Adaptador de impedância para antenas de ondas médias



► Transmissor para rádio comunicação em 5,5, 8, H.F.



► Amplificador limitado de pico de modulação



► Transformadores para circuitos transistorizados

muitos aparelhos, orientam os setores terminais a procurarem a indústria de componentes para a substituição de muitos itens até há pouco adquiridos lá fora com certa folga.

Desde a criação da Zona Franca, os fabricantes de componentes (estabelecidos no Sul do País) clamam contra a desigual concorrência de Manaus, por onde entram partes importadas a um custo menor, com projeto mais avançado e melhor qualidade. O deslocamento para lá de grande parte da produção nacional de bens de entretenimento — televisores, rádios, gravadores, etc. — complica a situação de muitas empresas do Sul, chegando a provocar encerramento de atividades e desnacionalização do capital.

Isso está ligado também à estrutura de mercado da área de componentes, distorcida em consequência de um desenvolvimento desigual do setor eletrônico no País. Em poucas palavras, no Brasil se tem uma indústria de equipamentos de consumo muito avançada, que não foi acompanhada pela eletrônica profissional.

Os fabricantes de receptores de rádio e TV absorvem a maior parcela dos componentes consumidos internamente — segundo dados do Geicom (Grupo Executivo Interministerial de Componentes e Materiais), 70% dos semicondutores, 98% dos capacitores cerâmicos, 85% dos eletrolíticos, 90% dos potenciômetros de carvão e 90% dos resistores de película. Daí a razão do setor de componentes ter-se prejudicado tanto quando da liberação de importações para instalação do parque de entretenimento em Manaus.

A demanda da área de equipamentos profissionais — por exemplo, telecomunicações — ainda é muito pequena, economicamente incapaz de incentivar o investimento em insumos especiais, muito sofisticados. Nos países mais desenvolvidos, o esquema é outro. O peso da indústria de equipamentos profissionais é grande e gera benefícios tecnológicos que são aproveitados pelos segmentos voltados aos bens de consumo.

A dependência do Brasil em relação ao fornecimento externo ocorre principalmente na microeletrônica: diversos semicondutores, transistores e circuitos integrados. Também é necessária a importação de capacitores e resistores especiais, de alta precisão, e alguns tipos de micromotores. O mercado interno de componentes eletrônicos ativos e passivos e eletromecânicos passou de US\$ 1 bilhão em 1980, tendo as importações atingido então US\$ 800 milhões, conforme os dados do Geicom. Em valor, os semicondutores lideram as vendas da área de componentes eletrônicos, vindo a seguir os cinescópios em cores, circuitos impressos, alto-falantes, capacitores eletrolíticos, cinescópios branco e preto, resistores, válvulas, hobbins miniaturizadas, resistores fixos e capacitores de plástico.

Começando a recuperação

O ano de 1980 foi para a indústria de componentes, como também para a maioria dos outros setores industriais, o ano do crescimento. Naquele ano, a demanda interna aumentou 16,5% em relação ao exercício anterior. Com a retração no consumo ocorrida em 1981, o mercado interno de componentes caiu 24%. Para os fabricantes instalados no Brasil, contudo, o tombo foi ainda pior. Devido a compromissos que o setor de equipamentos tinha com os fornecedores externos, registrou-se o cancelamento de pedidos de compras de muita coisa que era fa-



Kamnitz, certo nas importações deve beneficiar o setor.

bricada internamente. Com isso, a queda de vendas para as indústrias brasileiras foi ainda maior, da ordem de 35%.

Embora tenha havido alguma melhora com o reaquecimento do comércio de televisores em cores, principalmente, no ano passado, o setor ainda não se recuperou do baque sofrido em 1980. Roberto Kamnitz, coordenador da Área de Componentes Elétricos e Eletrônicos da Abinee, não espera a volta aos melhores níveis antes de 1984.

Ele avalia em 25%, em valor, a participação atual dos componentes que vêm de fora no total consumido pela indústria brasileira. Japão e EUA dominam esse fornecimento. No País, são mais de 150 as empresas que participam do seguinte, produzindo para consumo próprio — caso das verticalizadas — e para terceiros.

A recomendação oficial para a área tem sido a de evitar que as empresas se verticalizem, permitindo o surgimento e crescimento de fornecedores nacionais que desenvolvam tecnologia própria. Isso começou com o estabelecimento dos índices mínimos de nacionalização pela Suframa — Superintendência de Desenvolvimento da Zona Franca de Manaus —, em 1976, e já deu alguns resultados, como o aumento do conhecimento técnico e o ingresso dos primeiros grupos locais no mercado de componentes para uso profissional.

Mas o aperto das exigências de nacionalização não foi suficiente para tranquilizar o sub-setor e diminuir as marchas e contra-marchas da indústria de aparelhos para entretenimento. Mesmo assim, Kamnitz está certo de que com a restrição às importações a situação deve melhorar e o segmento retomará sua posição, então numa estrutura mais firme de acordo com os interesses nacionais.

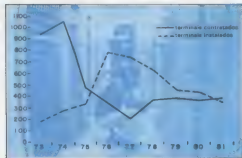
Ele vê como outro grande problema de sua área o prazo de maturação um pouco longo para os projetos. Isso é válido para os componentes destinados à instrumentação e computação, cuja fabricação local depende muito de uma padronização e entrada em certa de projetos nacionais, já que até agora as empresas que se desenvolveram utilizaram como ponto de partida tecnologias de diversas origens — norte-americana, japonesa, francesa, italiana etc. — So a formação de uma economia de escala, portanto, resolveva essa situação.

E há também a necessidade de importação de certas matérias-primas específicas — denominadas de grau eletrônico — que o Brasil ainda não produz. Além disso, diz Kamnitz, persiste a questão dos materiais nacionais com preços superiores aos do mercado internacional, o que lhe tira o poder de competitividade.

Telecomunicações

Ainda à espera de pedidos

Terminais contratados e instalados
(em milhares de unidades)



Fonte: Companhia Brasileira de Telecomunicações (CBT) e Departamento de Estatística do IBGE. Os dados referentes a 1981 são estimativas. Os dados referentes a 1973 são os primeiros disponíveis.

As encomendas para a indústria de equipamentos de telecomunicação caíram 40% em 1982 e as empresas estatais do sistema Telebrás, principais clientes do setor, não prevêem aumento nos pedidos a curto prazo.

As perdas e ganhos da indústria de equipamentos para telecomunicações têm origem comum. Sendo a maior parte de sua produção destinada às empresas do Sistema Telebrás, o setor tem que dançar sempre ao passo marcado pela música que toca o Governo.

Como ponto a favor existe o fato de ser o segmento da indústria eletrônica brasileira que mais desenvolveu tecnologia própria, até agora, e também o de mais alto índice de nacionalização do capital das empresas. Entre os seus problemas salienta-se a ociosidade média de 50%, em algumas linhas, que o setor vem suportando desde meados da década de 70, quando por determinações econômicas superiores — leia-se Seplan — foi reduzida a marcha dos grandes projetos da área.

Delson Sifferi, diretor do Grupo Setorial de Telecomunicações da Abinee, faz um estudo comparativo entre a evolução do setor no Brasil e a que está sendo empreendida na França. Segundo ele, os dois países partiram de uma rede semelhante, em 1970. Naquela época, o governo francês definiu as telecomunicações como meta prioritária para os investimentos. Como resultado, já em 1976 a França contava com 7 milhões de terminais instalados, enquanto o Brasil tinha 3,1 milhões. Daí até 1981 a diferença aumentou. Crescendo ao ritmo de 1 milhão de novos terminais/ano, os franceses chegaram a 14 milhões em

1981, contra 5,7 milhões dos brasileiros. No compasso dos investimentos previstos, a França atingirá 24 milhões de terminais em 1985 e o Brasil deverá alcançar apenas 7,7 milhões.

É evidente que existe uma série de fatores e condições diferenciadas entre os dois países, que devem ser descontados numa comparação desse porte. Mas Sifferi aponta um outro confronto interessante, entre os investimentos mundiais e os nacionais em eletrônica, previstos para o período 1981/1990. Comandada obviamente pelas nações mais adiantadas, a média mundial prevê, na aplicação do bolo de dinheiro a ser destinado à eletrônica, a proporção de 38% para informática, 22% para consumo e 13% para telecomunicações. O Brasil, mantidas as tendências, deve aplicar US\$ 27 bilhões, sendo 58% em consumo, 27% em telecomunicações, 11% em informática e somente 4% em componentes.

O diretor da Abinee opina pela urgência da mudança desse quadro, conferindo-se maior peso a componentes e informática, que são essenciais para uma independência tecnológica do País. Ele alerta para a tendência tecnológica da concentração de várias funções em circuitos integrados e a particular necessidade de se desenvolver a fabricação de memórias, microprocessadores, fibras ópticas, dispositivos optoeletrônicos, etc. O avanço das telecomunicações, em consequência, não poderá dispensar a afirmação do setor de informática e este, por sua vez, terá que ser respaldado por uma tecnologia microeletrônica e indústria de componentes nacionais.

Os tempos de incentivo

A situação nacional das telecomunicações, contudo, já foi bem pior. Há vinte anos atrás, pode-se dizer que era trágica. Em total desorganização, os serviços telefônicos eram operados então por mais de mil empresas em todo o País, com padrões técnicos, administrativos e tarifários diversos. Não havia ligação entre as regiões, exceto no eixo Rio-São Paulo.

As primeiras medidas saneadoras da área vieram com a criação do Código Brasileiro de Telecomunicações e do Contel — Conselho Nacional de Telecomunicações —, em 1962. Na sequência, fundou-se a Embratel, em 1965, e criou-se o Ministério das Comunicações, em 1967, iniciando-se a absorção das companhias concessionárias de serviços telefônicos, a fim de se implantar uma empresa ligada ao Minicem em cada Estado da Federação. Isso culminou com a formação da Telebrás, em 1972, como empresa *holding* de um sistema composto pela Embratel e por concessionárias estaduais.

Com a implementação dessas mudanças e o estabelecimento de uma política de investimentos específica, o setor experimentou considerável crescimento a partir do início da década de 70. Eleito, na época, como verdadeiro fator de desenvolvimento pelo Governo, chegou ao pico por volta de 1974/1975, quando representava um mercado de US\$ 1,2 bilhão. No auge da euforia, as contratações de terminais ficaram em torno de 1 milhão de unidades, em 1973 e 1974.

As indústrias fornecedoras do País se prepararam para atender à demanda anunciada pelos programas governamentais que, no entanto, foram paulatinamente reestruturados em bases mais modestas, devido às dificuldades econômicas surgidas a partir de 1974. Com a desaceleração, o mercado de equipamen-



Sistema de telecomunicações em funcionamento.

tos foi se reduzindo até US\$ 700 milhões, em 1979 e 1980. E as encomendas do Sistema Telebrás desde 1977 vêm se situando pouco acima dos 350 mil terminais por ano.

O parque atual

A indústria de equipamentos para telecomunicações é composta atualmente por cerca de 140 empresas, com uma produção avaliada pela Abinee em US\$ 850 milhões, embora sua capacidade instalada seja para cerca de US\$ 1,5 bilhão. O setor emprega perto de 30 mil pessoas, sendo 1.500 engenheiros. A linha de fabricação abrange: fios e cabos, armários de distribuição, caixas terminais, sistemas de pupinização, sistemas de rádio, rádio-telefonia móvel, multiplex telefônico (analógico e digital), cabos coaxiais, fibras ópticas, modems, terminais (telex, telefones, telefones públicos, KS, etc.), centrais telefônicas (eletromecânicas e eletrônicas), equipamentos periféricos (registradores, tarifadores, etc.), centrais telegráficas, bloqueadores de chamadas, cápsulas telefônicas, instrumentos de teste, retificadoras, geradores e baterias.

Além de produtos para telecomunicação, a área abrange também equipamentos para radiocomunicação e radiodifusão.

A indústria de radiocomunicação — também chamada de serviço limitado privado — conta com cerca de 25 empresas, que fabricam equipamentos para sistemas de rádio monocanais simplex, semiduplex e duplex, em HF, VHF e UHF, fixos, móveis e portáteis. Frente a um mercado potencial de US\$ 52 milhões, produziram US\$ 38 milhões, em 1981, enfrentando uma ociosidade de 46%. A Abinee estima que, se eliminadas as atuais restrições legais, possibilitando a operação dos monocanais simplex em localidades atendidas pelo Sistema Nacional de Telecomunicações, a potencialidade do mercado deste segmento subirá para US\$ 95 milhões.

Outras 40 empresas atuam no suprimento de aparelhos para radiodifusão, cuja produção brasileira atingiu, em 81, US\$ 28 milhões, para um mercado avaliado em US\$ 52 milhões. Trata-se, neste caso, de equipamentos para as aproximadamente 1.500 emissoras de rádio AM e FM e cerca de 120 emissoras de televisão que hoje o Brasil possui. A participação da indústria nacional vem crescendo significativamente nesse aparelhamento: de 14%, em 1976, subiu para perto de 60% em 1982. Atualmente, o setor fabrica os seguintes itens: transmissores de OM até 50 kW; transmissores de FM até 10 kW; transmissores de TV até 5 kW; retransmissores de TV em VHF até 1 kW, retransmissores de TV em UHF; equipamentos para ligação transmissor-estúdio; equipamentos para estúdio de áudio (toca-discos e gravadores profissionais, mesas, etc.); equipamentos para estúdio de TV (videocassetes, câmeras e monitores); torres, antenas, linhas coaxiais e diversos acessórios.

Tendo alcançado um grau de conhecimento técnico elevado sobre os produtos que utiliza e formado um bom suporte humano especializado, a área de telecomunicações já tem condições de desenvolver ou nacionalizar os equipamentos de que necessita. O estágio tecnológico atingido permitiu a obtenção de altos índices de nacionalização nos seus produtos: 97% nas centrais de comutação eletromecânicas tipo *crossbar*; 91% em *cross-point*; 88% em multiplex FDM; 85% em multiplex PCM; 85% nos rádios de microondas e 85% nos rádios UHF e VHF. Com isso, as indústrias do setor reduziram suas importações de US\$ 249 milhões, em 1975, para US\$ 88 milhões em 1981.

Desde 1975, também, vem se modificando o perfil de domínio acionário das empresas do ramo. Inicialmente predominava no setor grandes empresas de capital estrangeiro. Com o desenvolvimento do programa de telecomunicações, o Governo

foi criando mecanismos que favoreceram a aparição de inúmeros fornecedores locais de pequeno e médio porte, bem como a transferência do controle decisório de algumas grandes indústrias estrangeiras para grupos de capital nacional. Isso se fez através de uma política de aquisições do Sistema Telebrás que dava preferência às empresas brasileiras, o que somado à queda da demanda completou um esquema de espaço cada vez mais reduzido para os fabricantes transnacionais.

Como resultado, segundo a Abinee, hoje grande parte das empresas está nacionalizada.

Preocupações com o futuro

Nos últimos anos, o setor de telecomunicações vem acumulando seguidos balanços negativos. Conforme dados do Departamento de Estatísticas da Abinee, a entrada de encomendas caiu 5 pontos percentuais em 1982, depois de já ter diminuído 12% em 1981. Na área de equipamentos de radiocomunicação e radiodifusão, o desempenho recente foi ainda pior. As vendas registraram -40% em 1981 e baixaram outros 40% novamente em 1982.

Não há perspectiva de melhora imediata, pois o planejamento do Ministério das Comunicações considera como seu principal problema a insuficiência de recursos para uma oferta mínima de serviços que garanta um ritmo de expansão ao setor. Essa limitação dos investimentos possíveis é agravada pela rigidez do orçamento, que na prática é engolido pelas altas taxas da inflação e custos financeiros crescentes dos empréstimos tomados. Ainda mais, os recursos levantados pelo FNT — Fundo Nacional de Telecomunicações, taxa cobrada sobre as tarifas de uso dos terminais —, que a priori deveriam se destinar a aplicações no setor, têm sido desviados, passando a constituir "recursos da União". Segundo o próprio Ministro Haroldo Corrêa de Matos informou, o montante do FNT aplicado fora de telecomunicações, de 1975 até 1982, somou Cr\$ 263 bilhões, em valores corrigidos de 1982.

A partir daí, a meta de 420 mil novos terminais, no ano passado, ficou comprometida e a previsão de 500 mil para 1983 não é mais compatível com a realidade.

Para fazer frente a essa situação, Delson Siffert faz algumas proposições. Ele calcula que, com o retorno integral do FNT, haveria um aumento de 15 a 18% nos recursos globais para o setor. Outra medida seria a execução de reajustamentos tarifários, acompanhando, mais de perto a inflação. Para o diretor da Abinee, seria ainda necessária uma compensação, pela Sepal, dos limites de investimentos, assumidos na elaboração dos orçamentos, em função das variações dos parâmetros econômicos (inflação, juros) ao longo do tempo.

Considerando que o setor tem demonstrado vitalidade, suprimindo a demanda e acompanhando a atualização internacional, através de nacionalizações de projetos ou geração própria de tecnologia, Siffert defende a consolidação da estrutura industrial com planejamento técnico consciente das oportunidades futuras em termos de telemática. Nesse sentido, é fundamental a continuação de investimentos em níveis mínimos de utilização da capacidade instalada, correspondendo aos objetivos empresariais, e a consolidação de uma indústria microeletrônica no País.

Estilo atualmente em andamento três grandes programas para a área de telecomunicações. O primeiro deles é o das Centrais Temporais com Programa Armazenado (CPA), sistemas multiplexados em PCM que substituirão a atual comutação eletromecânica e a CPA espacial nos próximos anos. Esse projeto, entre outros, vem sendo desenvolvido pelo CPQD — Centro de Pesquisas e Desenvolvimento das Telebrás —, em conjunto com algumas empresas, e deverá estar disponível para uso a partir de 1985.

O CPQD, que funciona desde 1977 em Campinas, também é o principal responsável por outro importante projeto, o dos sistemas de transmissão digital, que inclui experiências com laser e fibras ópticas.

E, por último, o satélite doméstico, contratado junto ao consórcio canadense Spar-Hughes, com lançamento previsto para o ano que vem, através do grupo francês Aerospatiale. O custo global do projeto foi orçado em mais de US\$ 160 milhões, incluindo-se aí o satélite, colocação em órbita, estações de controle e telemetria. Serão utilizadas 20 estações terrestres de captação e retransmissão de sinais, construídas pela indústria nacional, prevendo-se também a transferência de tecnologia e uma contrapartida comercial do Canadá e da França em produtos brasileiros.

Attingir
o
mercado
total
foi
o objetivo
de ontem.

Hoje a segmentação
é mais importante
e de menor custo.

Programa **NOVA ELETRÔNICA**
e leve sua mensagem
a um público dirigido.

Com certeza o seu
resultado será melhor
e mais lucrativo.

Consultem-nos: 531-8822 - R/250.

11ª FEE

Digitalização é a te- marcante na feira

Assim como a UD deste ano mostrou ser a festa da eletrônica voltada para o consumidor, a 11ª Feira da Eletro-Eletrônica deve limar-se definitivamente como espaço reservado à eletrônica profissional e industrial.

Este ano, é clara a tendência à digitalização em todas as áreas, seja na automação industrial, nas telecomunicações ou em instrumentação. Isto também permitiu o florescimento de diversas pequenas e médias empresas nacionais, que tentam disputar o mercado em várias frentes. E o que procuramos mostrar neste breve apanhado da feira, apresentando exibidores das áreas mais representativas e seus respectivos produtos.

Voltadas para um público especializado, a 11ª Feira da Eletroeletrônica e um evento paralelo, a 3ª Feira Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Tratamento do Ar (Febrava) estão abertas no Pavilhão das Exposições do Parque Anhembi, em São Paulo, do dia 20 até 26 de junho, no período das 15 às 23 horas.

O patrocínio desses eventos é da Abinee — Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, Sinaees — Sindicato da Indústria de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Estado de São Paulo, Abrava — Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento, e Sindrat — Sindicato da Indústria de Refrigeração, Aquecimento e Tratamento de Ar do Estado de São Paulo. A promoção e organização cabe à Alcântara Machado Comércio e Empreendimentos.

Mais de 300 expositores apresentam, através de seus produtos, uma mostra significativa do estágio de desenvolvimento tecnológico nacional nas duas áreas, já que são exibidos essencialmente equipamentos, máquinas e componentes fabricados no Brasil. Paralelamente, no auditório da Feira, ocorrerão palestras e seminários proferidos por especialistas convidados pela organização.

Diferentemente de outras mostras, estas duas feiras visam de modo exclusivo ao pessoal da área: estudantes, técnicos, engenheiros, empresários — com convites fornecidos por empresas participantes ou pelas entidades patrocinadoras. Em 1981, última edição do evento, mais de 80 mil pessoas visitaram a exposição, número que a Alcântara Machado torna como base em sua estimativa de público para este ano.

Um plano especial do Ministério da Indústria e do Comércio e da Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo distribuiu convites no exterior, particularmente dirigidos a importadores potenciais de países da África e América Latina, mercados que o Brasil focaliza com maiores chances de aumentar sua participação. Os convidados estrangeiros foram selecionados através de indicações dos expositores e

patrocinadores, sendo que na mostra anterior o total desses visitantes foi superior a 180 pessoas.

Apesar da época de dificuldades econômicas, a quantidade de expositores para ocupar os 40 mil m² disponíveis cresceu 20% em número, segundo os organizadores, em comparação à última realização. Os participantes tiveram de pagar de Cr\$ 9.300 a Cr\$ 11.150 por m², para ocuparem estandes de 25 a 300 metros quadrados.

O crescimento do número de participantes num período de crise, no qual a indústria em geral enfrenta séria escassez de dinheiro em caixa, é explicado por Evaristo Sérgio A. Nascimento, diretor da Feira, justamente pela necessidade de promoção dos produtos para fazer frente à retração de vendas. As empresas se vêem obrigadas a reforçar a divulgação dirigida, reorientando suas verbas de publicidade, por exemplo, para mostras especializadas. Além disso, acrescenta Evaristo, nem todos os segmentos da indústria estão indo mal. Alguns, como é o caso de informática, continuam em expansão.

Os diversos subsectores da eletro-eletrônica participam da Feira: desde equipamentos e sistemas de geração, transmissão e distribuição de eletricidade, passando por ferramentas elétricas, motores, fornos, solda, iluminação, acumuladores, máquinas operatrizes, até componentes, instrumentos de medição e controle, telecomunicações, imagem e som, cálculo e computação. Contudo, em imagem e som as indústrias preferem dar maior peso à UD — Feira de Utilidades Domésticas — e o segmento de informática, por já ter uma exposição própria, pouco apresenta neste evento.

Aliás, essa parece ser uma tendência das exposições do tipo — a crescente setorização. À medida que se desenvolvem as diversas áreas da indústria, vai se tornando necessário e conveniente que cada uma promova sua própria apresentação. Isso se observou inclusive com a Feira Eletroeletrônica, que começou, em 1963, junto com a 4ª Feira da Mecânica Nacional. O diretor da Alcântara Machado nota, ainda, que houve uma modificação no perfil dos produtos expostos. No começo, havia predominância absoluta de equipamentos acabados; hoje é considerável a presença de componentes. Talvez esteja aí um indicador de que se terá uma separação também dessa área, num futuro breve.

Os processos industriais automatizam-se

O mercado de automação industrial é considerado bastante promissor, numa época em que se acentua a tendência à substituição do óleo combustível por energia elétrica e, consequentemente o uso crescente de equipamentos de controle e automação.

A Eletrocontroles Villares, empresa do grupo Villares, vem acompanhando essa tendência de substituição de controles eletromecânicos pelos sistemas de comando a microcomputadores. Em seu estande, está apresentando um vídeo-tape de aplicação do microcomputador MOD-85, mais especificamente no controle de um laminador contínuo de barras; o primeiro já automatizado no Brasil e em pleno funcionamento na Siderúrgica Riograndense.



Balança eletrônica da Morte

O projeto, desenvolvido e fabricado pela própria Villares, a partir de especificações do cliente, demandou cerca de duas mil horas de engenharia de *software*, mas o resultado parece ter sido compensador. De fato, a empresa afirma que o sistema automático possibilitou um melhor controle de qualidade, além de maior flexibilidade e segurança de operação. E, ao permitir um aumento na velocidade de laminação, elevou também a produção e reduziu seus custos.

O MOD-85 está sendo aplicado ainda em sistemas de supervisão de energia elétrica e no controle de demanda de energia.

O sistema Vilogic 500, já amplamente divulgado pela Villares, também está presente no estande da empresa, onde os visitantes tem a liberdade de gerar seus próprios programas e assim comprovar a capacidade desse controlador lógico programável.

Desenvolvido em conjunto com a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), órgão ligado à Universidade de São Paulo, o Vilogic 500 pode ser utilizado em todo tipo de processo industrial que exija uma lógica de seqüenciamento, substituindo os tradicionais painéis de lógica por relés.

A Atos Automação Industrial, mais conhecida como empresa fabricante de alarmes contra roubo, também está lançando seu controlador lógico programável a microprocessador, com capacidade para 128 pontos e destinado a máquinas de porte médio. Para programá-lo, a empresa acoplou seu sistema ao computador CP 500, da Prológica; obteve, assim, um conjunto de fácil operação, dotado de vídeo e disquetes.

Na telefonia, maior eficiência em menor espaço

No campo da telefonia, a eletrônica digital está ganhando terreno, com a introdução de inovações em centrais PAX, PABX, CPAs e receptores.

Entre as grandes empresas participantes situa-se a Ericsson, que está apresentando o ASB-100, seu primeiro PABX eletrônico de uma série de três (os outros dois, de maior capacidade, ainda estão em fase de estudos). A nova central deverá concorrer com aparelhos similares já lançados pela NEC e pela Philips e pode ser encontrado em duas versões: a primeira, com capacidade de até 44 terminais e a segunda, de 44 a 108 terminais e 24 troncos, ambas acompanhadas de uma mesa de telefonista bastante compacta, se comparada aos modelos eletromecânicos (16 x 33 x 47 cm). Através dessa mesa, a telefonista pode acompanhar todo o processo de chamadas por um visor de símbolos gráficos.

Entre outros recursos, o ASB-100 inclui a discagem externa abreviada, que permite ligações entre escritórios ou filiais de uma empresa, mesmo em cidades diferentes, como se fosse entre simples ramais. Além disso, pode ser acoplado ao sistema de rádio-busca Ericall, já exibido na UD.

O Ericall, que também está presente nesta Feira, é um sistema discreto de radiochamada (ou "bip", como são normalmente conhecidos tais sistemas), que apresenta uma inovação em relação aos "bips" existentes, pois dispensa intermediários: o portador pode receber a mensagem diretamente num display digital, e responder de imediato, sem auxílio da telefonista.

A NEC também está exibindo lançamentos na área da telefonia, mais especificamente uma central e dois PABX, sendo um eletrônico e outro eletromecânico.

Os grandes grupos são secundados por empresas de menor porte, que disputam "fatias" livres do mercado. A Antenas Thevear é uma delas e veio exibir, entre outros produtos, sua nova CPA digital de aplicação específica em grandes condomínios, que substitui os equivalentes eletromecânicos. Produzido com tecnologia da própria empresa, o aparelho — não maior que um KS comum — é capaz de operar com números até 4 dígitos, caso em que pode atender até 9999 apartamentos.

Além desse lançamento, a Thevear apresenta ainda um novo misturador de antenas — que deverá mostrar-se bastante útil agora, com a transferência da antena paulista da TV Globo e com a iminente inauguração da TV Manchete — novos amplificadores para antenas coletivas e um intercomunicador residencial com 3 canais sigilosos e possibilidade de acoplamento a um porteiro eletrônico.

A Intelbrás, também atuando na área de telefonia, desenvolveu um PAX eletrônico, utilizando tecnologia *crosspoint* associada a matrizes de tiristores e controlado por microprocessador. Com módulos de 7, 15, 23 ou 31 ramais, o PAX Intelbrás permite conversação simultânea e sigilosa de até 8 pessoas; é capaz de operar individualmente ou associado a sistemas de PABX e KS.

A Siteltra, empresa do grupo Telefunken, traz um receptor de comunicação para aviação, a ser instalado em aeroportos. Em 4 versões — multicanal ou monocal, nas faixas VHF ou UHF — o aparelho opera entre 118 e 144 MHz ou entre 225 e 400 MHz, com modulação AM. O receptor é destinado principalmente a projetos de exportação, em conjunto com transmissores produzidos pela Telefunken alemã (os quais podem ser adquiridos no Brasil).

Sector de componentes de olho na Informática

A indústria de componentes, buscando incentivar suas vendas, procura acompanhar a evolução do promissor mercado de Informática. Não há propriamente novidades no setor, mas antes uma adaptação dos produtos ao novo mercado.

A Joto, por exemplo, tradicional fabricante de microchaves, entre outros componentes, afirma ter elevado a vida útil de suas chaves em 40%, que atingiria agora 140 mil operações, contra as 100 mil anteriores. Outros produtos da empresa, como chaves liga-desliga e botões de pressão, estão sendo adaptados também para as inovações do mercado consumidor, como os aparelhos videocassete e os jogos de vídeo.

Sector de áudio profissional volta-se para a telefonia

Com a ausência da eletrônica de consumo, o sector de áudio na I! FEE está representado por algumas poucas empresas voltadas para a indústria. O grupo "S" Eletro Acústica, por exemplo, produz com produtos dirigidos principalmente à telefonia.

Um deles é o fone de ouvido para telefonista, que substitui o importado e pesa bem menos que o tradicionalmente utilizado (35 gramas contra 500). Isto porque os ímãs comumente encon-



Sub-bastidor da Alfa, incluindo fonte de alimentação, voltímetro de 4,3 dígitos e condicionador para strain-gages.

tradas na maioria dos fones de ouvido foram substituídos por ímãs de terras raras, de elevada coercividade, o que reduz as dimensões das cápsulas e aumenta sua sensibilidade.

O sinalizador acústico, outro produto desenvolvido e comercializado pelo grupo, pode ser normalmente utilizado em computadores e balanças eletrônicas. Adotando transdutores piezoelétricos, da própria empresa, é considerado imune às variações de temperatura e umidade do ar, ao contrário dos dispositivos baseados em transdutores eletromagnéticos. Nos telefones, ele pode substituir as campainhas e microfones tradicionais, enquanto nos computadores e balanças, toma o lugar dos alto-falantes.

Instrumentação: reforço nos digitais

Neste sector, a digitalização ganha alento sempre maior: os dígitos substituem os ponteiros nos instrumentos de painel, conferindo maior precisão à medida de grandezas elétricas e físicas; aparelhos nacionais ocupam o espaço dos importados e novas firmas disputam o mercado. Tendência comprovada com a visita a algumas pequenas empresas participantes da feira:

A Marte Balanças e Aparelhos de Precisão exibe balanças eletrônicas nacionais, em 4 modelos, variando de uma capacidade de 400 g e sensibilidade de 0,01 g até 4 mil/40 mil gramas e sensibilidade de 0,1/1 g.

Participando pela primeira vez da FEE, a empresa Alfa Instrumentos Eletrônicos é uma das poucas a produzir transdutores de esforço mecânico (*strain gages*) no Brasil; além disso, possui instrumentos de medição para os mais variados processos industriais.

Instrumentos digitais de painel para os mais variados fins são os produtos principais da S & E e da Hartmann Braun, enquanto no estande da Ecil pode-se encontrar toda a sua linha de instrumentação, pirometria e termopares descartáveis.

Ao lado dos fabricantes, há também os representantes de marcas estrangeiras, como a René Graph, responsável por instrumentos de painel, máquinas de balanceamento dinâmico e taquímetros sem contato.

TV-consultoria

Posto de informações sobre televisão

Eng.º David Marco Risnik

Estamos atendendo a mais sete cartas-consulta, abordando os mais variados temas sobre televisão. No final, mais uma matéria prática, expondo detalhadamente o conceito de impedância e sua influência em circuitos de vídeo.

José Laércio da Silva
Londrina - PR

Síntese da pergunta: meu TV Colorado, modelo CH-9, bateria e rede, apresenta funcionamento só quando ligado à bateria: quando ligado à rede elétrica, o TV não funciona e fica com os terminais do plugue "carregados".

Resposta: O chassi CH-9 da Colorado (12" - preto e branco) é constituído por um fantástico circuito denominado pump, que possibilita seu funcionamento em rede elétrica (115/220V), sem necessidade de transformadores de tensão nem de fontes especiais. Para esclarecer melhor suas dúvidas e auxiliar a outros técnicos que também enfrentaram este problema, vamos apresentar os princípios básicos de funcionamento desse circuito, pois acreditamos ser um tema bastante interessante.

Quando alimentado por bateria, seu funcionamento é idêntico ao de qualquer outro circuito similar: a tensão de 12V fornece energia à saída horizontal o qual gera a tensão de +B1 = 16,5V, dando início ao funcionamento geral dos circuitos — portanto não apresenta novidades (figura 1).

Para funcionamento em rede elétrica, a tensão é retificada (meia onda para 220V e dobrada para 110V), dando origem à voltagem de +295V, que alimenta o transistor pump T801, através do enrolamento 3 e 4 do fly-back (T.S.H.). Este transistor tem funcionamento semelhante ao do transistor de saída horizontal, isto é, ele se comporta como uma chave aberta ou fechada, cujo

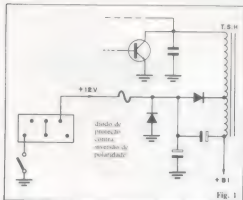
comando é feito por pulsos horizontais injetados na base.

Em operação normal, ele "bomba" energia ao fly-back, mantendo o circuito em funcionamento e, consequentemente, produzindo a tensão de +B1. Essa energia é bombeada durante o retorno do feixe, sendo retirada da fonte de rede (+295V) e acoplada magneticamente ao fly-back pelo enrolamento 3 e 4 (figura 2).

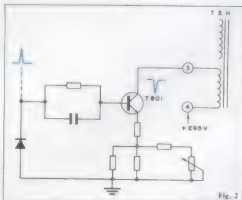
Vamos examinar agora os circuitos retificadores e o circuito de partida, ilustrados na figura 3. Com a chave seletora de voltagem em posição 220V (fig. 3A), o diodo D802 dá passagem somente aos semiciclos positivos da tensão da rede (retificação em meia onda), os quais são filtrados por R803 / C806, criando a tensão CC de +295V que alimenta o transistor pump.

Os capacitores C801/C807/C803 atuam como filtros de RF, evitando a penetração de interferências na imagem e no som. O resistor R801 tem a função de proteger o diodo D802 contra o elevado pico de corrente, no instante em que o TV é ligado (pois os eletrolíticos descarregados são praticamente um curto-circuito).

Esta configuração de fonte retificadora em meia onda é do tipo convencional e a única novidade está no sistema de partida-do TV, constituído pelo divisor capacitivo C805/C808, a partir da tensão de 295V. No instante da partida, com todos os eletrolíticos descarregados, o surto da tensão dividido pelos capacitores cria uma voltagem suficiente que, aplicada ao ponto +B1, dá início aos primeiros ciclos da oscilação, os quais são mantidos



Saída horizontal, operação a bateria



Circuito pump.

pelo efeito de "bombeamento" de T801. Após o início, o diodo D804 bloqueia essa tensão de partida.

Observe que este sistema só produz efeito quando, no instante da partida, todos os capacitores estiverem descarregados; caso contrário, não haverá o surto inicial da tensão e a partida não ocorrerá. Neste caso, não havendo consumo, a descarga dos eletrolíticos é feita pelo resistor R804, devendo-se aguardar um tempo suficiente (≈ 1 minuto), antes de tornar a ligá-lo.

Com a chave seletora de voltagem na posição de 115V (Fig. 3B), é formado o circuito dobrador de tensão, duplicando a tensão de pico da rede e criando portanto a mesma tensão de +295V, sendo que o circuito de partida permanece o mesmo. O diodo D803 neste caso tem a função de descarregar o eletrolítico C804; caso contrário, a tensão de seus terminais aparecerá entre o pino 6 da tomada e a terra.

Para determinar se o problema está no circuito de partida, ligue o TV normalmente à rede elétrica e, com uma fonte externa (bem isolada), aplique momentaneamente uma tensão ao ponto +B1 (≈ 15V); se o TV partir, indica que o circuito pump e a fonte retificadora estão OK; caso contrário, verifique inicialmente a fonte, comprovando a tensão de +295V e a seguir o circuito pump (transistor/diodo/capacitores/potenciômetros/resistores). O fato do TV funcionar perfeitamente quando alimentado por bateria, indica que o circuito de saída horizontal não tem problemas.

Tomaz Alvério Cardoso Mogi Mirim - SP

Síntese da pergunta: O TV Mitsubishi Electric 12" está com a imagem perfeita, porém invertida, isto é, as palavras só podem ser lidas da direita para a esquerda ou através de um espelho. Solicita-nos esquema e explicações.

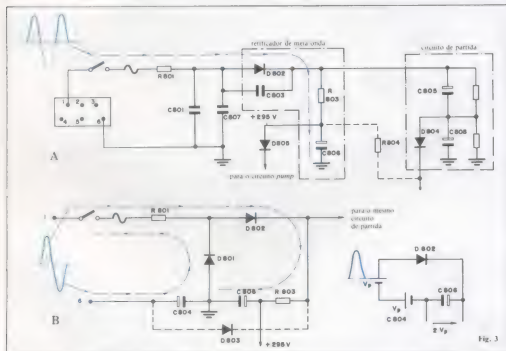
Resposta: Para tornar viável a transmissão de imagens, ela é inicialmente decomposta em elementos básicos, que são enviados, um a um, ao receptor; este, para reconstituir a imagem original, deve ordená-los obedecendo rigorosamente a mesma sequência da decomposição. Esse processo de "decomposição" e posterior "composição" de uma imagem é realizado pelo sistema de varredura HORIZONTAL e VERTICAL, tanto nas emissoras como nos receptores de TV, e a perfeita reconstituição da imagem é obtida graças à sincronização entre ambas.

Para o caso que você relata, a sincronização está correta pois a imagem está perfeita, porém a varredura horizontal está ocorrendo em sentido contrário, produzindo consequentemente uma imagem ao "avesso"; ou, como você mesmo diz, só podendo ser corretamente observada por meio de um espelho.

Em televisão, podemos inverter ou desinverter uma imagem por um método mais prático do que observá-la com um espelho: basta inverter as ligações da bobina defletora horizontal! O yoke é o transdutor do sistema de varredura, ou seja, contém as bobinas de deflexão vertical e horizontal, que produzem o campo magnético responsável pelo direcionamento do feixe. Localize o par de fios da defletora horizontal, inverte-os no circuito e pronto; a imagem estará corrigida (Figura 4). O esquema elétrico desse TV você pode obter facilmente em estabelecimentos que ofereçam este tipo de serviço (as esquematistas de eletrônica).

Bernardo Baumgartenn Blumenau - SC

Síntese da pergunta: Encontra-se às voltas com um TV Telefunken P&B modelo 441, que ao ligar apresenta forte ruído do potenciômetro de volume; esse ruído cessa assim que o controle é solto. Aparece o "tinido" (estalos de MAT) que antecede a imagem, mas esta não surge. Nestou um superaquecimento em al-



Obra: sistema de partida na posição 220 Volts e 115 V r.m.s.

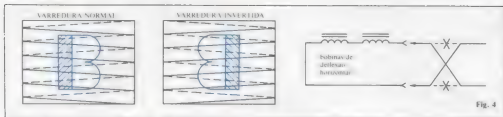


Fig. 4

Inversão da imagem provocada pela inversão da varredura horizontal

guns resistores; e obtive as seguintes medições: $U1 = +325V/U2 = +215V$ e $U5 = +150V$. Indaga-nos sobre como avaliar o estado de C105 e como proceder nesse caso.

Resposta: O esquema elétrico da fonte de alimentação desse TV está publicado na revista N° 70/pg. 68. As tensões indicadas por você nos levam a crer que o circuito dobrador da fonte está OK; portanto não se deve suspeitar de C105, um eletrolítico bipolar igual a qualquer outro eletrolítico, exceto por não ter polaridade. Você pode avaliá-lo com um simples multíteste ou, mais rigorosamente, aplicando uma tensão CC próxima à sua tensão de trabalho e medir a corrente de fuga, que deverá estar dentro dos limites aceitáveis, como ilustra a figura 5.

Quanto ao aquecimento dos resistores da fonte, não podemos tirar qualquer pista significativa, mesmo porque esses resistores normalmente trabalham "quentes"; a tensão U1 encontrada por você está 12% acima da indicada pelo esquema, que pode ser provocada ou pela tensão alta da rede ou por falta de consumo do circuito.

A ausência de brilho na tela deve ser analisada sob três pontos básicos: 1° — existe a tensão de MAT aplicada ao anodo do cinescópio? 2° — a polarização dos elementos do canhão está correta? e 3° — o filamento do cinescópio está aceso? Cheque cada um desses pontos isoladamente e obterá a respectiva, ou seja, a localização do circuito defeituoso.

A tensão de MAT pode ser verificada segurando-se uma chave de fenda pelo cabo (bem isolado) e aproximando-a da "chupeta" do cinescópio, enquanto a outra não permanece no bolso. A ausência de MAT revela problemas no circuito horizontal. Quanto às polarizações do cinescópio, verifique a correta excursão da tensão de brilho (pino 2-6) e da tensão de screen (pino 3). O ruído do potenciômetro liga-volume é provocado pelo mau estado da pista de carvão e do contato deslizante; substitua-o.

Israel Pinto Ribeiro Rio de Janeiro — RJ

Síntese da pergunta: Possuo um TV Philco americana P&B a válvula, e desejo saber o seguinte: como conseguir a válvula

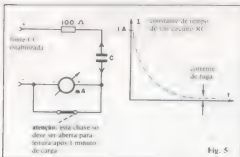


Fig. 5

Método utilizado na medição da corrente de fuga

6AM8? (detetora de vídeo); qual a diferença entre VHF e UHF? o que é antena de alto ganho?

Resposta: As válvulas estão desaparecendo do nosso mercado, principalmente as mais antigas, e a solução mais econômica é substituí-las, quando possível, por elementos do estado sólido. É interessante você consultar diretamente as firmas que ainda comercializam válvulas para tentar repô-la originalmente ou, como opção mais prática, tentar substituí-la por um diodo retificador de sinal, (FDH660, 1N4148, etc.), e "simular" o filamento com um resistor de fio, de valor correspondente; infelizmente, esta é a única solução que podemos lhe oferecer.

Quanto à diferença entre sinais UHF e VHF, elas estão detalhadas numa consulta da revista N° 75/pg. 47.

A sua terceira dúvida é quanto ao "ganho" das antenas. Na realidade uma antena não possui ganho, isto é, ela não amplifica o sinal captado, pois é um componente passivo (a menos que esteja acoplada a um amplificador booster externo). Simplesmente associa-se o termo "ganho" para expressar a sua direcionalidade. Departamento da sua construção (geometria), uma antena pode apresentar direções mais favoráveis à captação

SERVIÇO DE MONTAGEM E SOLDAGEM EM PLACAS ELETRÔNICAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Somos uma empresa que se especializou na montagem de placas eletrônicas. Disponemos de máquina de solda por onda eletrônica automática com capacidade de passar placas de até 200 mm de largura.

Máquinas de corte e dobras elétricas e pneumáticas para componentes eletrônicos.

Eliminação de solda fria e mau contato 100% de automação e enorme fluxo de produção.

Todo o esquema de produção é cuidadosamente planejado tendo como base a segurança de soldagem e sua qualidade garantindo a segurança de 3 anos de experiência de na montagem de equipamentos, projetos e desenho de circuitos impressos, equipamentos O.M. e fonte DC com múltiplas saídas.

SE SUA EMPRESA ENQUADRA-SE EM UMA DASSESS NECESSIDADES, CONSULTENOS SEM COMPROMISSO PARA ORÇAMENTOS PRELIMINARES

Alfatex Equipamentos Eletrônicos
Indústria e Comércio Ltda.
Rua Américo 1481 - CEP 05018 - V. Pompéia
Ca. Postal 57400 - Tel. (011) 280-5079 - 5. Paulo

ção do sinal; dizemos, então, que quanto menor for essa faixa favorável à captação do sinal, mais direcional será a antena ou, em outras palavras, ela terá maior ganho comparativamente a uma antena omnidirecional (que não possui direções favoráveis); um bom exemplo é a antena do tipo vertical.

José William da Silva Fortaleza — CE

Síntese da pergunta: Em seu TV Philco modelo 381 P&B, solucionou o problema da queima do diodo D405 com a substituição do capacitor C430. Sugere-nos portanto apresentar esta sugestão a outros colegas.

Resposta: Abrimos exceção a esta questão, pois acreditamos que poderá ser útil àqueles que já enfrentaram o mesmo problema. O desenho deste circuito encontra-se detalhado na revista N° 70/pg. 62 (fig. 2). O capacitor C430 faz parte da sintonia do retrato horizontal e é enfatizado no texto "O circuito de saída horizontal daquela mesma revista".

Se esse capacitor estiver alterado ou com fuga, afetará o período de retraço, influenciando o consumo do circuito. Sua substituição deverá ser feita por um outro de mesmo valor, com isolamento igual ou menor à especificada (esta sugestão não foi testada por nós).

Antonio N. da Silva São Paulo — SP

Síntese da pergunta: Possuo um TV Philips a cores, modelo 20CT3400, quando ligado, vem o brilho, a imagem e a seguir ela

fica desligando e ligando automaticamente, numa sequência contínua. Agradeço informações a respeito.

Resposta: Todos os TVs que operam com fontes chaveadas incluem dois tipos de proteção: 1) contra sobrecarga; 2) contra sobretensão, visando principalmente poupar os circuitos e integrados do TV. O sintoma que você cita é característica da atuação dessas proteções, e serve para alertá-lo de que uma das condições citadas está ocorrendo, a qual só poderá ser detectada através de um exame completo do TV, como excesso de consumo do horizontal, por exemplo (corrente de feixe excessiva, MAT desregulado, fontes de baixa tensão com consumo elevado, danificadas ou em curto-circuito, etc). Para certificar-se de que o problema não está sendo provocado pelo controle remoto, desconecte-o do circuito.

Eudoxio Yoshimi Taki São Paulo — SP

Síntese da pergunta: Passei um TVC Sanyo 12", modelo CTP3712 apresentando faixas pretas nos lados esquerdo e direito do vídeo. Indaga-nos sobre a causa do problema.

Resposta: A tensão de alimentação do circuito de saída horizontal exerce grande influência sobre a amplitude das linhas de deflexão, podendo inclusive torná-las insuficientes para preencher toda a largura da tela, deixando assim uma barra escura de cada lado, como é o problema que você apresenta. A causa dessa baixa tensão de alimentação deverá ser pesquisada mais detalhadamente.

Conceitos Práticos sobre Impedância

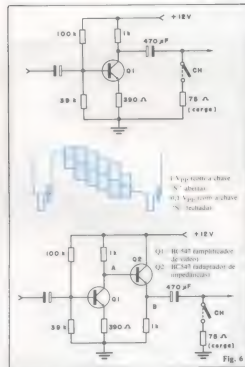
Frequentemente, ao nos referirmos a medições em circuitos eletrônicos, procuramos sempre alertar os leitores para que escolham, na medida do possível, pontos de baixa impedância, para evitar o carregamento do circuito pelas pontas de prova do instrumento, e a consequente leitura incorreta. O que significa "carregar o circuito", como distinguir pontos de baixa impedância, como é possível converter impedâncias e algumas outras questões relacionadas a este tema serão os assuntos que discutiremos com vocês agora, complementando o texto inicial sobre Impedância e Instrumentos de medida, apresentados na revista N° 67 (pg. 42).

Muitas vezes alguns conceitos eletrônicos são difíceis de serem percebidos fisicamente, pois não são "palpáveis" nem "visíveis" a olho nu, como é o caso das impedâncias de entrada e saída que qualquer circuito apresenta; elas estão sempre presentes, mas não são facilmente percebidas nem representadas nos esquemas. Só podemos constatar-las na prática, pelo efeito que produzem.

Para facilitar a compreensão desses conceitos, valemo-nos de uma analogia bastante significativa entre a eletrônica e a mecânica, pois os dispositivos mecânicos são mais "palpáveis" e guardam fiel semelhança com os conceitos aplicados à eletrônica. Imagine então um pequeno motor a pilha (sem regulador centrífugo de velocidade) alimentado e funcionando livre de qualquer carga, isto é, não acionando nenhum outro dispositivo.

Nessas condições, ele atinge sua rotação máxima de acordo com a tensão de alimentação aplicada. O que acontecerá se você exercer ligeira pressão, segurando o seu eixo com os dedos? É óbvio que a rotação irá cair. Imagine agora um sistema redutor de velocidade, como os que são utilizados em carrinhos de brinquedo, acoplado ao eixo do motor. É fácil perceber que se você tentar impedir o giro desse novo eixo, assim como fez com o do motor livre, sentirá que ele não cede tão facilmente, isto é, ele resiste mais à sua força.

A pressão que você exerceu sobre o eixo, tentando segurá-lo, chamamos de carga; ela representa o consumo útil que desejamos extrair do dispositivo. Se o carrinho de brinquedo do nosso exemplo (a carga), for acionado diretamente pelo eixo do mo-



Relações de impedância num amplificador de vídeo.

tor, talvez nem saia do lugar, porque a carga será muito grande para ele; entretanto, se o acionamento se der através de um redutor de velocidade, o carrinho será tracionado.

Aplicando os conceitos eletrônicos, será mais fácil agora perceber o que ocorreu: o motor em giro livre, exibe alta rotação mas um pequeno torque, podemos então dizer que possui alta impedância de saída, isto é, não consegue acionar diretamente grandes cargas. Ao redutor de velocidade podemos associar a idéia de "casador" de impedâncias, ou seja, ele vai adequar a potência do motor, de modo que seja possível movimentar o carrinho. A carga é então compatível com a impedância de saída do redutor.

Observe então o circuito desenhado na figura 6A, representando um amplificador transistorizado; se desejarmos extrair o sinal de coletor, aplicando-o a uma entrada de baixa impedância (por exemplo, a entrada de vídeo de um VCR, representada na figura pelo resistor de 75Ω), o sinal terá a sua amplitude drasticamente reduzida, assim como caiu a rotação do motor ao se tentar segurá-lo.

Vamos agora aplicar esse sinal de coletor a um adaptador de impedâncias ativo (seguidor de emissor), assim como ilustra a figura 6B, e adotar a mesma carga ao sinal de saída. A diferença é espantosa, pois a amplitude não sofre redução significativa. A explicação é a seguinte: como a impedância de saída de coletor é relativamente grande, comparada à carga de 75 ohms forma-se um razoável "atenuador" entre ela e a carga, reduzindo então drasticamente o sinal, além de prejudicar a resposta em frequência, pois nem todas as frequências sofrerão a mesma redução.

Um transistor na configuração seguidor de emissor, por exemplo, "copia" exatamente o sinal aplicado em sua base, de alta impedância, não carregando o estágio anterior e o apresenta no emissor, só que em baixíssima impedância, podendo alimentar facilmente a carga de 75 ohms. Chamamos tal circuito de adaptador de impedâncias ativo, pois ele é que "produz" a po-

tência entregue à carga, ao contrário do transformador "casador" de impedâncias, onde a potência entregue pelo secundário é "roubada" do primário; o transformador, portanto, é um componente passivo.

Outra característica dos pontos de baixa impedância é representada pela imunidade à captação de interferências externas; quer um exemplo? Toque com o dedo a ponta de prova de um osciloscópio ($Z_{in} = 1M\Omega // 20 pF$) e o sinal de 60 Hz captado pelo corpo será visto na tela, com boa amplitude. Agora conecte um resistor de 100Ω entre o terra e a ponta de prova e toque-a novamente com o dedo; pois é, nada aparece na tela. Para onde foi o sinal de 60 Hz do corpo?

A baixa impedância de entrada do osciloscópio, agora (100Ω em paralelo com 1MΩ), impede a entrada desse sinal (não significando que ele não exista, porém). Eis portanto um outro fato que, por não estar perfeitamente "visível" nos circuitos, pode nos conduzir a medições falsas. Um caso típico: a leitura da amplitude do sinal de croma (3,58 MHz), feita com ponta direta de um osciloscópio ($Z_{in} = 1M\Omega // 20 pF$) aparecerá maior quando tomada pela carga de 75Ω ponto B (emissor), do que quando tomada pelo coletor ponto A do amplificador da figura 6B. Pode parecer absurdo, pois um seguidor de emissor sempre atenua ligeiramente o sinal (≈0,98), portanto ele deveria ser menor e nunca maior do que o sinal de coletor, como acusa o osciloscópio!

A razão desse "absurdo" é facilmente explicada pelo fato de capacitância de entrada do osciloscópio (20 pF) carregar o sinal de coletor, reduzindo sua amplitude, ao passo que no emissor ela praticamente não tem efeito:

$$\text{reatância capacitiva: } X_C = 1 / 2\pi \cdot f \cdot C \quad \begin{cases} f = 3,58 \text{ MHz} \\ C = 20 pF \end{cases}$$

No caso, X_C resulta em 2,2kΩ, bastante significativa quando comparada à impedância de saída de coletor (alguns quilohms), porém desprezível quando comparada a 75Ω. ●

Existem TRÊS boas razões para sua empresa veicular em

NOVA ELETRONICA

1

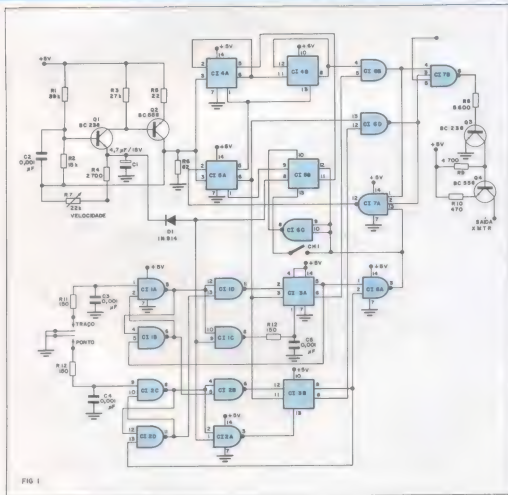
O profissional qualificado da área de eletrônica é nosso leitor. A NE tem 15.000 assinaturas pagas, além da venda em banca, num total de 60.000 exemplares.

2

A circulação é nacional, o que garante a visualização do seu anúncio por profissionais de outros estados.

3

Menor custo por mil, permitindo a sua empresa um melhor aproveitamento de verba e de espaço.



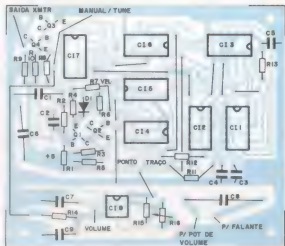
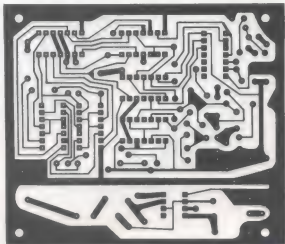


FIG. 4

pontos indicados, enquanto a saída da fonte regulada deve ser conectada ao ponto "A" de 5 V".

Para a montagem dos componentes na placa, utilize um soldador de 25 a 40 watts, específico para montagens delicadas. Não dispondo de um ferro com ponteira suficientemente pequena para a soldagem dos CIs, adote a sugestão da figura 5: basta envolver um fio de cobre grosso ao redor do soldador, deixando cerca de 0,5 cm à frente da ponteira original; para uma melhor transferência de calor, apli-

que um pingo de solda. Para cortar os excessos de fio dos resistores e demais componentes, use um alicate de corte ou, numa emergência, um cortador de unhas (cuidado com os olhos!).

Para realizar uma montagem mais metódica, solda primeiramente as 11 pontes de interligação e, em seguida, os resistores. Passe então aos capacitores, atentando para a polaridade dos eletrolíticos. Por fim, monte transistores, diodos e circuitos integrados.

Para a montagem dos CIs, pode-se op-



FIG. 5

tar pelos soquetes, que oferecem maior segurança que a soldagem direta, ou então pelas tiras de soquetes tipo Molex, que são mais baratas; o Molex é normalmente vendido em tiras de 50 pinos.

Como apenas um capacitor da fonte foi alojado na placa principal, os diodos e o outro eletrolítico podem ser montados numa ponte de terminais, sem maiores problemas.

Este manipulador apresenta uma opção de espaçamento automático entre caracteres (ou seja, de tempo entre caracteres). Mas como essa função se torna imperceptível a partir de uma certa velocidade de operação, julguei desnecessária a chave S1; nesse caso, os pinos 12 e 13 de C15 devem ser interligados.

Optando por uma lâmpada piloto de neon, ligue-a aos terminais de 110 V através de um resistor de 30 kΩ. Se desejar um LED, a ligação deverá ser feita entre o terra e +5 V, por meio de um resistor de 300Ω.

Testes iniciais

Terminada a montagem, ligue o manipulador, antes de instalar os integrados em seus soquetes. Verifique então a tensão na saída do LM309K e em cada 14º pino dos CIs; a leitura deve ser exatamente 5 V.

Ocorrendo qualquer divergência, desligue a fonte e faça uma boa verificação nas soldas, principalmente em curto-circuitos provocados por pingos de estanho. Se tudo estiver em ordem, instale os CIs em suas posições corretas, de acordo com a posição dos pinos (veja figura 6).

Ligue a fonte e refaça as leituras de tensão. Havendo disparidade, observe se não há algum integrado mal colocado. Acople então o batedor e ajuste a tonalidade do monitor, através do trimpot R16. Em caso de dúvida quanto ao bom funcionamento dos integrados, tente fazer um "rodízio" entre C11, C12 e C16, assim como entre C13, C14 e C15; havendo alteração nos sintomas, é sinal de que algum CI está realmente defeituoso.

O circuito descrito não pode ser usado em transmissores com manipulação de CW em catodo. Para esses equipamentos, utilize um relê comum ou *reed* de 6 volts, cuja bobina deve ser conectada entre a saída (coletor de Q4) e +5 V.

Se ocorrerem falhas ou pontos/traços entrecortados durante a transmissão, serão com certeza problemas causados por RF, que poderão ser corrigidos com uma boa proteção; para isso, ligue em todas as

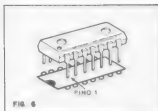


FIG. 6

entradas ao manipulador (alimentação, saída para o xmtr, conexão com o batedor) um capacitor de 0,005 μ F à massa.

Operação

Se for utilizado um batedor com duas alavancas, pode-se utilizar o manipulador com a característica iâmbica; ou, então, as duas alavancas poderão ser tratadas como uma única, sem considerar a operação iâmbica. Quando os dois contatos são fechados simultaneamente, é gerada uma série alternada de traços e pontos, sendo que o primeiro sinal será um traço ou um ponto, de acordo com o contato que for fechado em primeiro lugar. Como o circuito é dotado de memória, possibilita a inserção de pontos ou traços em uma série já existente. Feche simplesmente o contato do traço, por exemplo, e quando for desejada a inserção de um ponto, dê um rápido toque na alavanca correspondente, durante o traço imediatamente anterior ao do ponto desejado.

Assim, por exemplo, para se transmitir a letra C (---.), feche os dois contatos simultaneamente, assegurando-se de fechar o contato do traço primeiro; solte então as alavancas durante o segundo traço, pois o ponto já está memorizado. Para transmitir a letra Q (---.), feche o contato do traço e durante o segundo traço, dê um rápido toque no ponto; assim que o ponto for transmitido, solte a alavanca do traço. A letra Y é gerada de forma semelhante.

Coloque-me à disposição, através do telefone (011) 273-9572, para quaisquer outros detalhes sobre este artigo. Com votos de boa montagem, bons QSOs e DXs, deixo um cordial abraço a todos vocês.

Relação de componentes

Manipulador

RESISTORES (todos de 1/4 W)

- R1 - 39 k Ω
- R2 - 15 k Ω
- R3 - 27 k Ω
- R4 - 2,7 k Ω
- R5 - 22 Ω
- R6 - 82 Ω
- R7 - 22 k Ω - potenciômetro linear
- R8 - 5,6 k Ω
- R9 - 4,7 k Ω

R10 - 470 Ω
R11, R12, R13 - 150 Ω

CAPACITORES

- C1 - 4,7 μ F/15 V (eletrolítico)
- C2, C3, C4, C5 - 0,001 μ F (cerâmico de disco)
- C6 - 50 μ F/15 V (eletrolítico)

SEMICONDUCTORES

- D1 - 1N 914
- Q1, Q3 - BC238
- Q2, Q4 - BC558
- C11, C12, C16 - 7400 (4 portas NE, 2 entradas)
- C13, C14, C15 - 7474 (flip-flop tipo D duplo)
- C17 - 7410 (3 portas NE, 3 entradas)

Obs.: Estes integrados não podem ser substituídos por outros tipos, como 74H00, 74L00, 74LS00 ou 74C00. Os prefixos podem variar de acordo com o fabricante; por exemplo, SN7400N ou MC7400P.

OPCIONAIS

- 7 soquetes para CIs de 14 pinos ou uma tira de soquetes tipo Molex (100 pinos contínuos)
- 1 chave liga-desliga miniatura

Monitor de áudio

RESISTORES (todos de 1/4 W)

- R14 - 5,6 k Ω
- R15 - 2,2 k Ω
- R16 - 100 k Ω - trimpot
- R17 - 1 k Ω - potenciômetro logarítmico, com chave

CAPACITORES

- C7 - 0,02 μ F (poliester)
- C8 - 100 μ F/25 V (eletrolítico)
- C9 - 0,1 μ F (poliester)

SEMICONDUCTORES

- C18 - 555
- DIVERSOS
- 1 alto-falante 3", 4 a 16 ohms

OPCIONAIS

- 1 soquete para C1 de 8 pinos ou fita tipo Molex (8 pinos)

Fonte de alimentação

CAPACITORES

- C11 - 1500 μ F/25 V (eletrolítico)
- C10 - 100 μ F (cerâmico de disco)
- C12, C13 - 0,01 μ F (cerâmico de disco)

SEMICONDUCTORES

- D2, D3 - 1N4005
- C19 - LM309K ou equivalente (regulador de tensão p/ 5 V)

DIVERSOS

- 1 transformador 110/220 V - 12 + 12 V/400 mA (mínimo)

Componentes diversos

- 1 conector fêmea para fonte estêreo
- 2 conectores fêmea tipo RCA
- 1 conector para cabo de alimentação
- 1 plugue macho para fonte comum
- 1 plugue macho para fonte estêreo
- 2 plugues machos tipo RCA
- 1 conector para cabo de alimentação
- 1 plugue macho para fonte comum
- 1 plugue macho para fonte estêreo
- 2 plugues machos tipo RCA
- 1 cabo de alimentação tipo Delta
- 1 m de cabo blindado
- 2 knobs
- 1 LED ou lâmpada neon
- 1 resistor de 300 Ω - 1/2 W
- 1 resistor de 30 k Ω - 1/4 W
- 30 cm de fio nu para interligações na placa fios variados para fiação

Possíveis causas de não funcionamento do manipulador:

- CIs trocados
- CIs instalados em posição invertida
- o diodo D1 aberto ou com polaridade invertida
- transistores mal colocados
- soldas mal feitas ou curto-circuitos

CURSO PARA FORMAÇÃO TÉCNICOS EM FLIPPERAMAS



Único no Brasil

CURSOS DE:

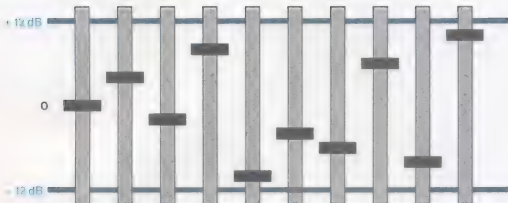
- *Micro processadores
- *Eletromecânica
- *Vídeo P & B - COLORIDO

BÁSICO EM ELETRÔNICA

**TOTALMENTE APOSTILADO
CERTIFICADO DE CONCLUSÃO
MAQUINA NA SALA DE AULA**

FONE: (011) 802-7339

Flipper Scholl Com. Repres.
Locação Cons. Ltda
Rua Vitor Brecheret, nº 113
Caixa Postal nº 176
08000 - OSASCO - SP



Um prático e acessível equalizador de uma oitava

Renato Borromei

Realce os detalhes de suas músicas ou atenuie frequências indesejáveis com este prático equalizador, cobrindo toda a faixa de áudio com 10 controles (ou menos, se você quiser), nas versões mono e estéreo.

O equalizador é um aparelho que surgiu não faz muito tempo para ser acrescentado ao equipamento de áudio — geralmente entre o pré e o amplificador de potência — com a finalidade de corrigir a reprodução da música nos mais variados locais de audição. Porque, como sabemos, nenhum local é, em princípio, o ideal para reproduzir o som gravado, pois sempre acontece de certas frequências serem enfatizadas enquanto outras são atenuadas. E isso é um fator que vai variar de acordo com o formato e tamanho do local, com a disposição das caixas acústicas e com o tipo de decoração (móveis, cortinas e tapetes) — considerando-se, é claro, um sistema de som adequado, em potência e fidelidade, às condições do local.

O controle de tonalidade convencional, dividido apenas em "graves" e "agudos", atua sobre faixas muito amplas do espectro, às vezes distorcendo ainda mais a música, ao invés de resolver o problema. Como o problema em geral se concentra em faixas muito estreitas de frequência, a solução foi ampliar o número de controles, destinando a cada um delas uma "fatia" bem menor do espectro. Como resultado, surgiu o chamado

"equalizador de ambientes", que é bem mais que um controle de tonalidade ampliado; quando usado com critério, pode se tornar um acessório indispensável a qualquer equipamento.

Teoricamente, o equalizador deve ser

usado para restituir à música gravada os detalhes "roubados" pelo ambiente onde é reproduzida, aproximando-a o mais possível da audição ao vivo. A audição do som gravado, porém, é uma coisa muito individual, subjetiva; por esse motivo, o equalizador extrapola essa definição teórica, atuando no sentido mais amplo de adaptar a música ao gosto do ouvinte — mesmo que ela soe diferente do original. Correto ou não, o equalizador é usado **também** dessa maneira.

O único inconveniente na utilização dos equalizadores no princípio, consiste na dificuldade de se estabelecer com precisão as frequências em que se deve atuar para a devida correção. Com o tempo, porém, os ouvidos vão ficando "treinados" nessa operação; e esse "treinamento" pode produzir um ótimo efeito colateral: ele nos obriga a prestar mais atenção nos nuances da música, nos vários instrumentos e vozes que participam da execução e, assim, tirar maior prazer do ato de ouvir música; é como se passássemos a perceber mais o que está sendo tocado, passando a ouvir música "por inteiro".

Sabendo (ou relembando) tudo isso, é lógico que você queira montar um equali-

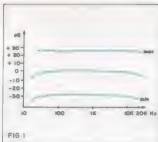
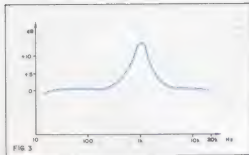
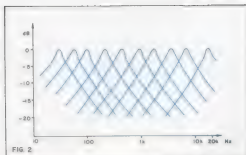


FIG. 1



zador. Pois vamos a ele, começando por apresentar suas características de operação e seu desempenho.

O que esperar do equalizador

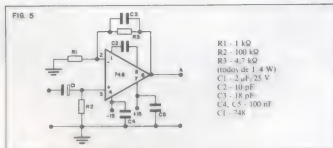
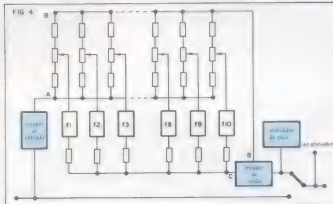
A primeira característica de um bom equalizador é apresentar, em sua saída, um sinal o mais idêntico possível ao de entrada, sempre que seus controles encontram-se alinhados, seja no nível 0 ou com qualquer ênfase ou atenuação. Na figura 1 podemos ver a resposta de equalização levantada pelo autor, em três pontos do curso dos potenciômetros: com máxima atenuação, no nível neutro e com máximo realce. Percebe-se que a resposta não sofre variações superiores a ± 1 dB.

Para se obter esse resultado, é preciso que os vários filtros passa-banda apresentem o mesmo ganho em sua frequência central e que os "sinos" — as curvas características dos filtros — sejam bastante semelhantes entre si. Na figura 2 estão ilustrados os "sinos" dos 10 filtros, enquanto que a figura 3 mostra o aspecto da curva geral de resposta com todos os controles em posição neutra, com exceção daquele de 1000 Hz, posicionado no máximo de enfatização.

Não menos importantes, num equalizador, são a distorção harmônica total — que deve ser a mais reduzida possível — e a relação sinal-ruído. Em seu projeto, o autor afirma ter obtido os seguintes resultados:

- Distorção harmônica total — inferior a $0,1^{10}$
- Relação sinal-ruído — cerca de 90 dB, para um sinal de entrada de 1 V eficaz.

Podemos acrescentar à essas características a facilidade de montagem (cada estágio emprega apenas um CI) e o custo bastante vantajoso, levando-se em conta seu desempenho. Além disso, pelo fato de ser totalmente modular (cada estágio tem sua placa separada de circuito impresso), o projeto permite o acréscimo de vários recursos, tais como um pre-amplificador dotado de entradas para as mais variadas fontes sonoras, um misturador, um amplificador para fones de ouvido,



- R1 — 1 k Ω
- R2 — 100 k Ω
- R3 — 4,7 k Ω
- (todos de 1/4 W)
- C1 — 2 μ F, 25 V
- C2 — 10 pF
- C3 — 18 pF
- C4, C5 — 100 nF
- C1 — 748

etc. Ele permite, portanto, implementar um sistema sob medida para cada caso.

O equalizador aqui proposto é o de uma oitava, não porque seja essa a faixa coberta pelo aparelho, mas pelo fato de existir sempre a "distância" de uma oitava entre duas faixas de atuação. Dessa forma, a frequência central atribuída a cada potenciômetro é sempre o dobro da anterior; o equalizador possui então 10 oitavas (e 10 controles) porque essa é a quantidade necessária para se cobrir o espectro das frequências audíveis pelo ouvido humano, começando em torno de 30 Hz e terminando lá pelos 16 kHz.

Caso você queira reduzir o número de controles de seu equalizador, por economia ou simplicidade, transforme-o num de 2 oitavas e 5 controles, ou seja, cada potenciômetro atuando sobre 2 oitavas da faixa de áudio. Antes de tomar essa decisão, porém, aconselhamos uma espiada no artigo "Equalizadores Gráficos para Alta Fidelidade", publicando nos números 62 e 63 da NE; lá você encontrará maiores subsídios sobre as particularidades e operação dos vários tipos de equalizadores, incluindo os de uma e duas oitavas. Vamos agora à análise do circuito.

R4, R6 - 470Ω C1 - 748
 R5 - 10 kΩ, potenciômetro
 deslizando
 R7 - 3,9 kΩ
 R8 - 47 kΩ
 R9 - 22 kΩ
 (todos de 1/4 W)
 C6, C7 - ver texto
 C8 - 10 pF
 C9, C10 - 100 nF

Obs.: não é necessário incluir C9 e C10 em todas as placas, mas apenas nos três últimos filtros, correspondentes às frequências mais elevadas.

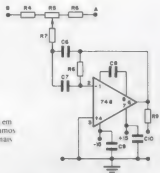


FIG. 6

Operação

Na figura 4 está representado o esquema completo do equalizador, sob a forma de diagrama de blocos. Como se pode ver, o circuito começa com um estágio especial de entrada, com dupla função: elevar a impedância de entrada do aparelho e em seguida amplificar o sinal, de modo a se obter uma melhor relação sinal/ruído e distorção mínima nos estágios subsequentes. Para isso, é preciso que o sinal de saída desse estágio situe-se entre 0,1 e 1 V eficaz.

Logo depois vem os 10 filtros passa-banda, cada um dos quais centrados em uma frequência da faixa de áudio e separados de uma oitava — assim, o primeiro tem a frequência de 32 Hz e o último, de 16384 Hz. São todos filtros ativos, utilizando um único amplificador operacional.

C1 - 748
 R10 - 470Ω
 R11 - 10 kΩ
 R12 - 100 kΩ
 R13 - 1,5 kΩ
 R14 - 10 kΩ, potenciômetro logarítmico
 R15 - 100 kΩ, trimpot
 R16 - 390Ω
 (todos de 1/4 W)
 C11 - 4,7 pF-15 V
 C12 - 10 pF
 C13, C14 - 100 nF
 C15 - 3,3 nF
 C16 - 1 µF-25 V
 C17 - 47 µF-25 V
 D1 - diodo LED comum
 Q1, Q2 - BC 107, BC 237 ou equivalente

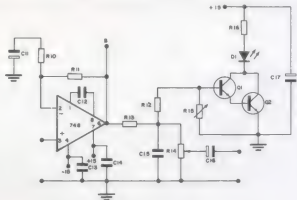


FIG. 7

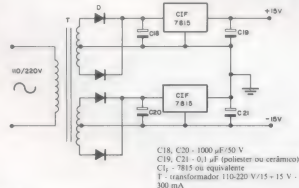


FIG. 8

Atuando sobre os potenciômetros de cada filtro, pode-se obter uma variação de ganho entre +12 e -12 dB para cada frequência coberta pelo aparelho. Os sinais de saída dos vários filtros, por fim, são misturados no estágio somador final.

Foi necessário acrescentar, como acessório do equalizador, um indicador de pico que, através de um LED, alerta para a aplicação de sinais muito elevados, que poderiam levar os filtros a trabalhar numa área pouco linear. De fato, quando o sinal que deixa o estágio final supera os 4 V eficazes, mesmo se a saturação dos estágios não é atingida, ocorre um aumento da distorção total, principalmente nas altas frequências.

Portanto, quando o LED começa a acender, é sinal que é preciso reduzir a amplitude do sinal de entrada, atuando sobre o controle de volume do pré-amplificador, por exemplo.

Na figura 5 podemos ver o circuito do

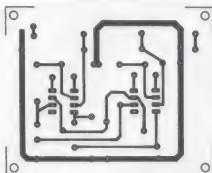
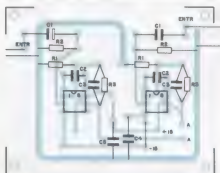


FIG. 5A



estágio de entrada. Como em todos os estágios do equalizador, foi adotado o operacional 748, de aplicação geral e pinagem idêntica à do 741. O circuito está montado na configuração não inversora, que oferece uma alta impedância de entrada.

O ganho desse primeiro estágio é dado pela fórmula

$$G = (R1 + R3)/R1$$

Assim, fixando-se R1 é possível calcular R3, de modo a se obter sempre 1 V na saída do amplificador de entrada, qualquer

que seja o nível de saída do pré.

A título de exemplo, se a saída do pré-amplificador for de 500 mV, por exemplo, o ganho deverá ser de 2 vezes, ou seja, R3 deverá ser de 1 k. No entanto, a fim de reduzir a distorção nos agudos, é conveniente que o ganho desse estágio esteja entre 5 e 10; em outras palavras, será conveniente manter o sinal proveniente do pré entre 100 e 200 mV.

A figura 6 mostra a unidade básica do filtro passa-banda utilizada neste projeto. São utilizados 10 circuitos iguais a esse,

variando-se apenas o valor de dois capacitores, a fim de se obter as várias frequências centrais desejadas. Assim sendo, a frequência central pode ser determinada pela seguinte fórmula:

$$f_c = \frac{1}{2\pi C6 \sqrt{R7 \cdot R8}}$$

considerando-se sempre $C6 = C7$. Fixando-se os valores de $R7 = 3,9 \text{ k}\Omega$ e de $R8 = 47 \text{ k}\Omega$, é possível calcular o valor de $C6$ (e, portanto, o de $C7$). Aplicando a fórmula para cada uma das 10 frequências centrais, chega-se à tabela da pág. 59

RU 101

RU 101 é mais um dos recentes lançamentos da Schrack na linha de relés para montagem em circuito impresso. Com ampla versatilidade, o RU 101 é o relé de mais baixo custo, especialmente indicado para controles industriais, controles automotivos, controle remoto, alarmes, amplificadores e para qualquer outra função que exija um relé da sua categoria.

O RU 101 é dotado de um contato reversor, elevada potência de ligação até 2200 VA, com bobina até 110 Vcc e capa protetora de nylon.

Apresenta-se em duas versões: sensível e normal, para que você tenha exatamente o que precisa.

Consulte-nos qualquer que seja seu problema e teremos prazer em apresentar uma solução tecnicamente perfeita e economicamente atraente. Nós temos as soluções!

SCHRACK

DE QUALIDADE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS S.A.

Vendas: Itapezica da Serra - SP - Av. Eduardo R. Daher 723
Tel. (011) 495-2944

Rio de Janeiro - RJ - Rua Uruguaçu - 303 - Sobretudo 102 - Tijuca
Tel. (021) 268-2586

Porto Alegre - RS - Av. Princesa Isabel 51 - 4º and. - 51411
B. Azenha - Tel. (051) 23-9454

Piracicaba - PR - Rua Roberto Ciano - 177 - Pinha - Tel. (041) 266-7575

Fábrica (Itapezica da Serra) - SP - Av. Eduardo R. Daher, 1.135
Correspondência - Itapezica da Serra - SP - Caixa Postal 02
CEP 06800 - Telex (011) 33228 SCHR BR



ROMIMPEX



ESTAÇÃO DE SOLDA DE 40W-RPX 9952 CPE E DE 100W-RPX 9952 CC

- Temperatura regulável
- Sem etapas, é indiferente da voltagem da rede.
- Sem picos na ponta anti-eletrostática para soldagem da família MOS.
- Ferros de soldar são de 24 VCOM sensor de temperatura nos respectivos modelos.
- Cabo de silicone.

FERROS DE SOLDAR 40 E 100 W

- Especiais para automóveis lanchas com 12 V.
 - Para aviação com 24 V, telecomunicação com 48 V.
 - Ferros especiais para 110/220 V.
- OBS.: Todos os ferros são munidos com luvas antitérmicas e cabo de borracha de silicone à prova de temperatura.



ROMIMPEX S.A.

Rua Anhaia, 164/166 -
CEP 01130 - São Paulo, SP - Brasil
Fone: (011) 223-6699

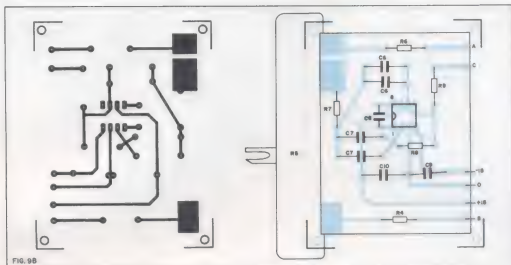


FIG. 9B

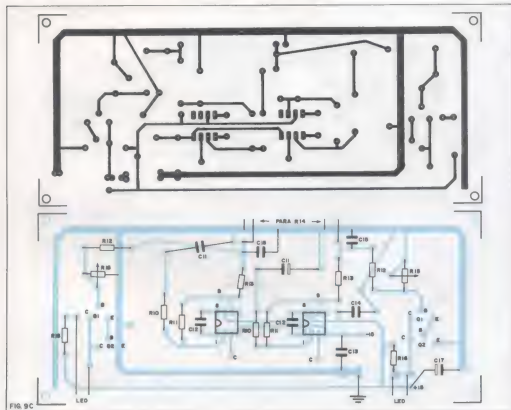


FIG. 9C

f_c (Hz)	$C_6 = C_7$ (nF)
32	369
64	184
128	92
256	46
512	23
1024	11,5
2048	5,76
4096	2,88
8192	1,44
16384	0,72

Na prática, nem sempre é possível encontrar capacitores comerciais no valor exato; por isso, foi previsto nas placas um espaço para o acréscimo de mais dois capacitores — C_6 e C_7 — em paralelo com C_8 e C_7 , se necessário. É devido à tolerância dos capacitores encontrados no comércio, e aconselhável medi-los todos com um capacitômetro, para assegurar de sua precisão.

O estágio de saída pode ser visto na figura 7, juntamente com o circuito indicador de pico, composto pelos transistores Q1 e Q2. O trimpot de 100 k Ω tem a função de regular a sensibilidade do estágio, de modo que o LED acenda somente quando o sinal de saída supere os 4 V eficazes. E o potenciômetro de 10 k Ω (R14) foi incluído para ajustar o sinal de saída do equalizador, de modo a evitar variações bruscas de volume quando o aparelho é inserido ou retirado do sistema de som.

Na figura 8 temos uma sugestão de fonte dupla estabilizada para a alimentação do equalizador. Não é necessário seguir esse modelo, porém, basta ter em mente que a fonte deve fornecer +15 e -15 V e pelo menos 100 mA, na versão estereo.

Montagem

A confecção do equalizador não apresenta maiores problemas. No projeto original italiano, o autor reservou uma placa para o estágio de entrada e outra para o de saída, já na versão estereo; para os filtros, uma placa separada em cada estágio, mas na versão mono.

Assim, se você deseja montar um equalizador estereo, deve confeccionar uma placa para o estágio inicial, outra para o final e mais 20 plaquinhas para os filtros. Mas se a montagem for monoestereo, bastam 10 placas de filtros, enquanto as outras duas placas podem ser "cortadas" pela metade.

São esses os circuitos impressos sugeridos na figura 9, todos vistos pela face cobreada e dos componentes, simultaneamente. Em (a), a placa do estágio de entrada; em (b), a dos filtros, com os potenciômetros deslizantes soldados diretamente ao impresso; e em (c), a do estágio final.

Lembre-se que é essencial o uso de potenciômetros deslizantes nesse aparelho,

pois fornecem uma indicação visual de conjunto muito melhor que os modelos rotativos. As lâminas de soldagem desses potenciômetros, nas placas dos filtros, poderão ser deslocadas ao longo da borda, a fim de alinhar adequadamente qualquer modelo; desse modo, é aconselhável confeccionar essas placas já com os potenciômetros comprados, para não haver problemas de adaptação mais tarde.

Observe que, como determina o projeto original, as várias placas de filtragem deverão ser instaladas na vertical, de forma que os 40 controles fiquem lado a lado. As linhas comuns de alimentação poderão ser implementadas com fios de cobre nu, atravessando todo o conjunto. Utilize cabinhos blindados entre a entrada e o primeiro estágio, entre este e os filtros (ponto A), entre estes e o estágio final (pontos B e C) e entre este e a saída.

O aparelho pode ser instalado em uma caixa metálica, dotada de um painel que você mesmo pode confeccionar com letras e números transferíveis; esse painel pode ter várias divisões horizontais, indicando as posições dos controles, com +12 dB na parte superior e -12 dB na inferior. Acima de cada controle pode ser colocada a frequência correspondente.

Lembre-se, por fim, de separar os potenciômetros em canal esquerdo e canal direito, se for optar pela versão estereo. Essa divisão confere uma melhor estética ao aparelho, um ar mais profissional. ■



ESCOLAS INTERNACIONAIS

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO

NATIONAL HOME STUDY COUNCIL •

o Estado norte-americano para controle de ensino por correspondência

ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

Cursos rápidos, físicos, eminentemente práticos, preparados pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte

MILHARES DE ESPECIALISTAS EM ELETRÔNICA BEM SUCEDIDOS



Grátis!
EQUIPAMENTOS

- A teoria é desenvolvida de A com competência, para dar-lhes uma prática:
- 1 — Simples fabrico de variáveis
- 2 — Ampliador de potência
- 3 — Multi-metragem de categoria profissional
- 4 — Sintonizador AM, FM Estéreo, transistornado de 4 faixas
- 5 — Gerador de sinais de Rádio Frequência (R.F.)
- 6 — Resistor de rejeição

PEÇA NOSSOS CATALOGOS GRÁTIS
Esc. Internac. de Elet. e Eletrônica
Caixa Postal 1997 - CEP 01.051
São Paulo - SP



o curso que lhe oferece a chance de uma boa carreira:
As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em ensino por correspondência em todo o mundo desde 1890, oferecem primeiramente em nível médio e técnico, métodos todos 100% atualizados e ministrados por personalidades de ciência e tecnologia modernas. Por isso, garantimos a formação de profissionais competentes e a melhor remuneração.

Não espere o amanhã!

Venha, rapidamente, a detalhes e custos variáveis, enciclos, que estão à sua disposição, juntamente com os materiais necessários que estudarmos nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
Adquira e confie na certeza de um futuro promissor.

ENVIE CUPOM OU CARTA, HOJE MESMO!

É rápido, grátis, e simples.
Como Triunfar na Vida

EI	ESCOLAS INTERNACIONAIS		
	Caixa Postal 1997 - CEP 01.051		
São Paulo - SP			
Envie-me, grátis e sem compromisso, o melhor catálogo completo e atualizado do curso abaixo, com o livreto			
Como Triunfar na Vida			
Nome		Eletrônica	
Rua		nº	
CEP	Cidade	Estado	



Romance da Lua Lua Amelinha - CBS

Abril é o mês em que a MPB começa — todo ano — a renascer. Passados o carnaval e o verão com seus roquinhos, abril começa a trazer de volta os cantores de peso.

É no renascimento da MPB, este ano vem de carona o renascimento de Amelinha como artista de real talento, fazendo um LP melhor que o anterior. Melhor, não, muito melhor.

É um trabalho vigoroso, caprichado, sem aquela visão dirigidamente comercial, da qual ela foi agente e vítima em discos precedentes.

A lua do título norteia e ilumina — explicitamente ou não — todo o disco, e essa harmonia faz com que a sequência de faixas fique ótima de se ouvir.

Repare na alegria de *Tomara que seja*, um agitado frevo de Robertinho do Recife e Capinam, e veja as sequentes mudanças de clima, desde a difícil *Romance da Lua Lua*, até o louco hino *Lá Vem São Jorge*, de Jorge Mautner. E por aí vai.

Também não deixe de ler a letra de *Seresta Sertaneza*, de Elomar, um poema espacial do nosso cantor menestrel. Na faixa *Das Maravilhas*, faz falta a estridentemente lírica voz de Fagner; seria um duo perfeito. Arranjos ótimos, num disco de origens cigano-norddestinas, que, fora de dúvida, deu muito certo.

Eu Agradeço Agnaldo Timóteo - 260 Odeon

Inseparáveis cantor e deputado mais votado do Brasil, logo no encarte interno, ao lado da foto, a legenda "Eu agradeço — Timóteo — 260". E assim ele abre o disco com uma plataforma política dis-

farçada de música religiosa: "Obrigado Senhor/Por me fazer ver/Que o amanhã será sempre melhor/Com mais justiça e menos violência/(...)/Pelo milagre de se viver/Sem pão e sem vinho/Sem saúde e sem casa/(...)/in *Eu Agradeço*, de Majó e Miata).

Mas a partir da 2ª faixa volta somente o cantor romântico popular, excelente em seu gênero, goste-se ou não do estilo. Considerando que a maioria de nossa população curte dó de peito e falas nas músicas, Timóteo corre até o risco de ficar sofisticado demais para essa imensa multidão de ouvintes, por estar num processo de desenvolvimento pessoal, que se reflete no seu gosto e nas suas escolhas para o disco.

Agnaldo tem nesse *Eu agradeço* seu melhor LP, o mais solto, com ele empossando menos a voz, sendo menos grandiloquente nas falas e diminuindo a emissão de voz, mesmo em áreas mais altas da música.

Os arranjos são bem cuidados e não procuram dar ao repertório escolhido características de outros gêneros. São bons exatamente porque respeitam o trabalho de Timóteo, sem querer alterá-lo. Apenas seguem o estilo, mas o fazem de forma elegante.

Brazil Night-Montreux 82 Milton Nascimento, Alceu Valença, Wagner Tiso Ariola

Um disco meio solto no espaço, sem costuras, mas com certeza bem bonito. Milton faz sua grande interpretação de *Ponta de Areia*, quase tão emocionante quanto a voz dele soando no escuro do teatro, no espetacular *Último Trem*. Alceu vem com todo o pique de cantor, radicalizando mais que em seus discos.

São artistas que ganham com gravações ao vivo, porque se jogam com tudo para o público e crescem diante da reação da plateia.

Wagner Tiso sempre competente, alinhavando onde possível.

Baden Powell gravado ao vivo em Paris Ariola

Os franceses que ouviram essa gravação ao vivo do violão de mestre Baden devem ter babado do começo ao fim do espetáculo. Como o violonista dispensa apresentações e elogios, falemos das músicas.

Márcia Hirth/Juliano Barsali

Como em toda apresentação de Baden, é marcante a presença de Vinícius; neste caso, ele está presente com *Garota de Ipanema* (afinal, era um show para franceses...), *Valsa de Eurídice*, *Berimbau e Consolação*. Duas faixas clássicas, porém, roubaram a cena: *Jesus alegria dos homens*, de Bach, e *Tristesse*, de Chopin; realmente incríveis. Experimente ouvir, também, *Marcha Escocesa*, do próprio Baden, onde ele simula o som de gaita de foles e tambores militares, só no violão.

A Dança dos Signos Oswaldo Montenegro Polygram

Sem dúvida, este é um trabalho bem curioso. Em termos de projeto, ele é a trilha sonora para um espetáculo montado pelo Núcleo Artístico, em Belo Horizonte, e que terá brevemente sua estréia em Portugal, pelo Grupo Jazz, de Lisboa.

Como LP, foge dos padrões tradicionais, ao se prender a uma temática tão aberta como é a Astrologia. São 12 músicas, cada uma falando de um lado específico de cada signo.

Respeitando o tema, elas seguem a linha do signo representado, seja no ritmo, tipo de letra ou arranjo. Por exemplo, na música *Aos Filhos de Peixes*, se cria a constante sensação de um peixe pulando na água; na de *Caranguejo*, a tendência é dançar de lado, etc.

Este é o sexto LP de Oswaldo e, se difere dos anteriores enquanto proposta, é similar em criatividade, momentos de explosão, ótimos achados poéticos e no brincar com a idéia/palavra ("Caranguejo, signo de quem só me chama de filho e do meu coração/e do Gilberto Gil/Caetano é Leão e sempre vai rimar/pois é...").

É pouco comercial, Oswaldo é meio difícil de rotular, portanto vai tocar quase nada nas rádios. Procure ouvir.

The Dreaming Kate Bush - Odeon

Impossível rotular Kate Bush. Ela não é roqueira nem baladeira, como a maioria das cantoras que "nossas" gravadoras importam. Suas letras podem querer dizer tudo, se formos procurar sentidos ocultos em cada estrofe. Como podem significar coisa alguma ou apenas um jogo de palavras (uma dúvida que às vezes temos com Zé Ramalho).

De uma coisa podemos ter certeza: ela é diferente. Não é nem possível dançar suas músicas, a não ser com coreografias complicadas — o que, aliás, ela faz em seus shows.

De qualquer forma, sempre achei o som de Kate meio mágico, meio místico. Apesar de aparentemente ter perdido o pique de seu primeiro sucesso, *Wuthering Heights*, e sua voz agudíssima, ela continua surpreendendo com melodias que parecem ter saído das lendas de Tolkien (o inspirado autor de *O Senhor dos Anéis*). Basta ouvir *Sat in your lap* ou *Pull out the pin* para ter essa sensação.

Os temas? Entre outros, a procura inútil pelo conhecimento total, um assalto onde os participantes imaginam-se George Raft e James Cagney e o famoso ilusionista americano Houdini, que costumava escapar de arcos jogadas ao mar, onde era trancado totalmente acorrentado. Na capa de seu disco, Kate mostra-se como a mulher de Houdini, que lhe dava um beijo antes de cada apresentação e com ele lhe passava a chave das correntes que o prendiam.

E ela vai por aí, com outros delírios e temas desdelados como esse. Não é a toa que não toca nos rádios. E a gente aturando Nikka Costa, hein?

Gabriela
trilha sonora original
Tom Jobim e Gal Costa -
RCA

Bruno Barreto conseguiu transformar a mais lida (e vista) história de Jorge Amado num romancinho insofrito entre um turco-trapalhão e uma cozinheira que gosta de tirar a roupa; e de quebrar mudou os acontecimentos de Ilheus para Parati. E, pior, transformou os todo-poderosos coronéis do cacau num displicente grupo de velhinhos safados.

Em resumo, do filme só se salva a música. Não que seja a grande obra de Tom Jobim, mas o conjunto das músicas é bonito, gostoso de ouvir. Tom manteve o espírito da música de Caymmi para a novela ("Gabriela Sempre Gabriela") e centralizou as músicas no romance Gabriela-Nacib, acompanhando o foco dado por Bruno Barreto (e se isso limitou a filme, limitou também a música). Gal, é claro, perfeita.

Só que o disco perdeu muito em termos de divulgação, pelo pouco tempo de permanência em cartaz do filme; afinal, esse é o risco de toda trilha sonora, qualquer que seja sua qualidade. ●

Eletrônica

Remitron

A rua "Santa Ifigênia" ganhou uma nova loja,
ampla e bonita:

a "Eletrônica **Remitron**"

Grande variedade de componentes e peças
para a indústria, comércio, engenheiros,
estudantes, técnicos, e para todos os
aficionados da eletrônica.

Venha visitar-nos para constatar as grandes
ofertas em tudo!



Eletrônica

Remitron

(Guarde bem este nome, para sempre economizar)

Rua Santa Ifigênia, 185/187

Fone: 227-5666

PBX (Seqüencial)

São Paulo - SP - TLX - 011 24963 011 34457

OBSERVATÓRIO

E.U.A.

Surgem os primeiros componentes de lógica ótica

O processamento de dados por meios óticos esteve "encalhado" nos laboratórios por um bom motivo: estavam faltando os blocos básicos da lógica, ou seja, as portas. Entretanto, se o programa em desenvolvimento no laboratório de pesquisas da Hughes Aircraft Co. surtir o efeito esperado, ainda este ano a empresa deverá apresentar sua primeira porta ótica, se bem que numa forma primitiva.

A tecnologia mostra-se bastante atraente aos projetistas de sistemas lógicos pela sua capacidade em potencial de alcançar velocidades de gigabits por segundo e, ao mesmo tempo, oferecer imunidade a ruídos de alta frequência. De fato, o objetivo da Hughes é obter um dispositivo lógico de 5 Gbits, 10 vezes mais rápido que as lógicas eletrônicas atuais.

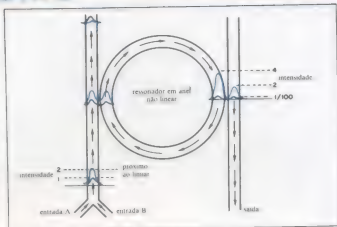
A companhia dispõe, agora, dos componentes necessários à operação de seu dispositivo ótico bistável (BOD) como uma porta de 2 entradas, aceitando os 2 sinais no mesmo comprimento de onda (1,06 μ m). Sua estrutura pode ser alterada, de forma a desempenhar a função de portas E e OU comumente empregadas na lógica eletrônica. "É um componente totalmente ótico", afirma Stephen M. Jensen, diretor do projeto, "e não deve ser confundido com integrados que possuem entradas óticas, mas entregam sinais elétricos em sua saída".

Para atingir as velocidades previstas, a porta deve trabalhar exclusivamente no domínio ótico, evitando as desacelerações inerentes à conversão ótica eletrônica. Jensen prevê tais velocidades para daqui a 3 anos, com um único CI contendo guias de onda e várias portas.

O principal problema da comutação ótica reside no material utilizado, que deve responder à luz de forma não linear, de acordo com sua intensidade. Esse material (no caso da Hughes, arseneto de gálio) é usado para formar a estrutura das portas, que aceitam ou rejeitam o sinal, sob certas condições.

A empresa optou pelo GaAs — que é formado epitaxialmente sobre uma base de gálio-alumínio-arseneto — pela vantagem de trabalhar com uma substância bastante familiar, com um amplo índice de refração. O tempo de resposta da porta depende, naturalmente, da velocidade da luz no interior do material; e a velocidade, por sua vez, vai depender daquele índice. Além disso, quanto maior o índice, menor a potência de comutação exigida. Porém, segundo Jensen, "as relações precisas entre esses fatores ainda estão sendo avaliadas".

O BOD está baseado, na prática, num



Porta de luz — o diagrama da porta E da Hughes mostra como a luz, a uma intensidade logo acima do limiar do material (em cor), é acoplada ao ressonador em anel, onde é intensificada e depois entregue à saída. Por outro lado, quando a luz não atinge o limiar necessário (em preto), deixa a porta drasticamente atenuada. Os números colocados ao lado das formas de onda indicam as amplitudes relativas.

ressonador não linear em anel, instalado entre dois canais tipo guia de onda — uma para a entrada, outra para a saída — conforme nos mostra o desenho.

Um feixe de luz coerente é focalizado diretamente na extremidade do guia de onda ou, então, aplicado através de fibras óticas. O diagrama apresenta as duas condições de operação do componente: a luz abaixo do limiar de intensidade para o GaAs (assinalado com 1) e a um nível pouco acima desse limiar (2). Antes, porém, as duas entradas da porta são combinadas em um único feixe de luz; assim, a entrada excederá esse limiar somente se os dois sinais estiverem presentes, proporcionando a função E requerida.

A luz, então, é transmitida pelo guia de onda, até ser acoplada ao ressonador em anel. Caso a luz exiba um nível acima do limiar exigido, o anel — cuja circunferência é um múltiplo exato do comprimento de onda de 1,06 μ m — entre em ressonância, intensificando o feixe, em segunda, a luz e entregue ao canal de saída.

Por outro lado, a luz introduzida abaixo do limiar aparece na saída consideravelmente atenuada (o próprio diagrama ilustra as amplitudes relativas de sinal, em vários pontos de passagem da luz).

Jensen explica, ainda, que o efeito verificado entre canais e o anel é análogo ao do acoplamento indutivo de sinais elétricos. Fora dos guias de onda, os campos eletromagnéticos sofrem uma grande redução e apenas uma pequena energia residual vai atingir o anel. Até o momento, foi possível ligar até 10 portas em cascata, nas

aplicações testadas. No caso da função OU, basta ajustar o limiar de ressonância do anel, para que ele seja disparado na presença de qualquer das duas entradas.

Até o momento, a Hughes produziu dois BODs com guias de onda separados e anéis de 2 mm de diâmetro, colocados lado a lado. A empresa, agora, está ocupada em avaliar os componentes e medir sua dinâmica, além da não linearidade do material, velocidades de comutação e outros fatores. Ela espera, em breve, poder confeccionar anéis de apenas 100 ou 200 μ m de diâmetro.

GRÃ-BRETANHA

Transistores óticos prometem computadores velocíssimos

Os pesquisadores estão começando a falar seriamente sobre a possibilidade de se confeccionar circuitos lógicos ativados pela luz, capazes de chacear sinais em picossegundos, ou seja, mil vezes mais rápido que a lógica eletrônica convencional.

As esperanças estão fundadas no rápido progresso da tecnologia, desde 1978, quando os Laboratórios Bell e a universidade inglesa de Heriot-Watt descobriram um mecanismo potencial de comutação ótica. Descobriu-se, na época, que uma pequena variação na luz incidente de um laser de monóxido de carbono podia comutar um semicondutor sob refrigeração de um estado ótico para outro.

O efeito pode ser usado para amplificar ou comutar sinais luminosos; ou seja, é o

Cia. (veja notícia anterior), apesar deste apelar para um ressonador em anel como elemento de comutação, ao invés de optar pela cavidade mencionada.

Os dispositivos, quando convenientemente excitados por luz coerente, emitida por um laser de CO, são capazes de comutar entre dois estados óticos diferentes. Podem atuar, portanto, como elementos de memória e, com uma escolha adequada de materiais e do laser, podem ser usados na configuração de pequenas e eficientes portas lógicas.

Quando organizados sob a forma de memória, a área de comutação é definida pelo feixe de um laser CO contínuo, que mantém o cristal logo abaixo de seu limiar de comutação. Em seguida, um pulso de apenas 10 picosegundos, fornecido por um laser de Nd-YAG, altera o estado do cristal, de sua fase opaca ou bloqueada para a fase transmissiva, onde ele se mantém até que o feixe de sustentação seja interrompido. Desse modo, o transissor atua como detector de pulsos ou um elemento de memória.

Na operação como portas, os pesquisadores de Edimburgo empregam o módulo de lítio com diferentes características de histerese. Nesse caso, ao invés de um único pulso de 30 p.s., são aplicados dois pulsos, tendo cada um metade daquela potência. Sempre que ambos incidem simultaneamente sobre o dispositivo, ele é comutado para seu estado "1", altamente transmissivo.

Pode-se implementar uma porta OU fazendo com que a potência de cada pulso isolado seja suficiente para comutar o transissor, e a porta NOR emprega feixes refletidos, ou seja, o inverso dos feixes transmitidos. Como o módulo de lítio pode ser levado a vários níveis óticos, é possível construir dispositivos que trabalhem com mais de 2 estados lógicos; e todos eles são rápidos, reduzidos no tamanho e exigem pouca energia.

Uma vez estabelecida a física dos componentes, a etapa seguinte consistirá em integrar os vários elementos numa única estrutura única. Como se vê, a tecnologia de CIs óticos deverá se desenvolver mais rapidamente de ora em diante, já que o único elemento faltante na estrutura já existe: o componente ótico ativo.

E.U.A.

Controlador digital melhora a eficiência de motores de indução

A empresa *Chesbrough-Pond's*, de Connecticut, não produz equipamentos eletrônicos, até resolver elevar a eficiência dos 10 mil motores utilizados em suas linhas de produção, que representavam uma conta anual de 4 a 5 milhões de dóla-

res em energia elétrica. Para isso, desenvolveu um controlador que, segundo porta-vozes da companhia, proporcionou uma economia de até 90% em motores monofásicos e de 50% nos trifásicos, em testes de laboratório.

Na prática, o circuito, baseado num microprocessador, deverá oferecer economia de 20 a 50% para os monofásicos e de 5 a 10% para os trifásicos. Valores que entusiasmaram a empresa e a levaram a firmar um acordo com a National Americana, para a produção do controlador monofásico.

De acordo com James Tann, diretor de marketing da National, sua companhia espera lançar protótipos do controlador em breve, a fim de apresentá-los aos fabricantes de motores; no caso de haver boa aceitação, o módulo poderá estar em produção até o final do ano.

Vários sistemas já foram propostos com o objetivo de elevar a eficiência dos motores de corrente alternada, mas quase todos mostraram-se inadequados, comercialmente falando. Em 1979, a *Chesbrough* obteve da NASA uma licença para reproduzir um controlador monofásico, baseado numa patente de um controlador de fator de potência daquele órgão. No entanto, pelo fato de estar baseado num circuito analógico, o circuito era suscetível a ruídos elétricos comumente encontrados em ambientes industriais, além de precisar ser ca-

librado individualmente, para cada motor — dois fatores que o tornam inviável para um empresa com 10 mil motores em operação.

Como alternativa, a própria companhia montou um sistema digital, baseado no microprocessador 8048, cuja memória embutida contém um algoritmo capaz de corrigir variações nas características do motor. Além disso, o novo circuito é alimentado pela própria rede, o que reduz o efeito dos transientes de tensão, em relação à terra. Os demais controles tem sua referência relacionada ao terra, o que vem agravar o problema dos transientes.

A plena carga — O sistema proposto pela *Chesbrough* tem como princípio básico fazer com que o motor trabalhe, em qualquer condição de carga, como se estivesse a plena carga. Como se sabe, os motores CA de indução alcançam a máxima eficiência nessa condição, quando a defasagem entre corrente e tensão é mínima — ou seja, quanto maior essa diferença de fase, menos eficiente será o motor.

A chave do processo reside no circuito, já patenteado pela empresa, que detecta os cruzamentos por zero da tensão e da corrente e calcula o momento adequado de disparar o TRIAC colocado em série com o motor. Dessa forma, quando o momento de disparo é ajustado para que a tensão aplicada aos enrolamentos resulte atrasa-

Uma visão da Bell sobre a lógica ótica

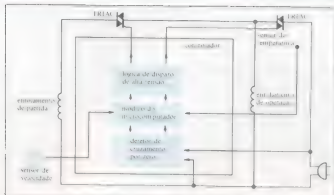
Nos laboratórios Bell de Nova Jersey, Peter W. Smith e seus colegas tem trabalhando há tempos com a lógica ótica e tendem a discordar da abordagem proposta pela equipe de Herbert Watt. Citando um estudo dos componentes óticos produzidos pela Bell e outros pesquisadores e também uma análise de sua física básica, Smith demonstra que uma substituição da linha de componentes eletrônicos por óticos, num computador comum, não é viável simplesmente porque a máquina teria que ser desmontada e remontada.

Os pesquisadores da Bell chegaram a essa conclusão a partir de estudos efetuados em componentes óticos de baixa potência e comutação rápida. Durante os mecanismos das não linearidades desejadas para o material, eles puderam provar os parâmetros dos componentes e a estrutura física estrutural crítica. Em seguida, reexaminaram esses dados com o fator de que a transmissão dos sinais de um dispositivo a outro usa eletricidade elétrica e deve ser feita num período de tempo equivalente ao tomado para comutação dos componentes, caso contrário, a lógica não trabalha adequadamente.

Além disso, chegaram a conclusão de que uma CPM (uma hipótese, capaz de operar em processamento, deveria ocupar uma área de milímetros em contrapartida aos vários centímetros necessários por um CPM eletrônico. "São estruturas, não dispositivos, que em breve a capacidade tecnológica para concentrar e encapsular são dispositivos", afirma Smith.

É o que e mais, descobriu-se que a potência dissipada em cada chave ótica deve ser dissipada adequadamente e os cálculos mostram que um computador ótico, atualmente, não poderia ser mantido suficientemente refrigerado, mesmo se pudesse ser construído.

Apesar de tudo, Smith acredita que o transístor e o triodo ótico poderão ser em computadores óticos dedicados, capazes de manipular processamento de imagens e outras tarefas de computação paralela. Ademais, a técnica ótica pode vir a mostrar-se útil em sistemas de fibras óticas, especialmente na multiplexação e demultiplexação por tempo partilhado, elevando drasticamente a capacidade de transmissão dos cabos óticos atuais.



Mais eficiência - Pelo ajuste do tempo de disparo dos TRIACs, este controlador minimiza a defasagem entre tensão e corrente aplicadas ao motor.

da, a defasagem pode ser minimizada.

Várias versões desse controlador foram desenvolvidas. Aquela projetada para motores monofásicos, por exemplo, pode ser instalada no interior do próprio motor. Conforme nos mostra o desenho, essa versão possui dois TRIACs, um para cada en-

rolamento, além de sensores de temperatura e velocidade que permitem ao controlador a completa desativação do motor, caso este comece a aquecer ou a carga esteja "pesada" demais para que seja atingida a velocidade total.

Uma segunda versão permite a adapta-

ção do controlador a motores já em funcionamento. Possui apenas um TRIAC e baseia-se num interruptor centrífugo, que elimina o enrolamento de partida, e num disjuntor térmico, para desligar o motor submetido a sobrecarga. O terceiro tipo, mais complexo, e ainda não liberado para produção, destina-se a motores trifásicos.

Retorno rápido — Já existem vários controladores em operação nas várias fábricas da *Cheshrough*, em suas 3 versões, e eles tem se comportado como esperado. De acordo com os mesmos porta-vozes, assumindo que um controlador adaptável venha a custar entre 20 e 30 dólares (em grandes quantidades), será possível equipar todos os motores da empresa, de 1/4 HP ou mais, e ter um retorno em menos de 2 anos. Isso sem incluir os benefícios advindos da maior vida útil dos motores, resultante de uma operação "a frio".

Quanto à National, que assinou o acordo de produção em dezembro, não chegou ainda a um projeto final. O módulo definitivo poderá ser baseado no próprio 8048 ou utilizar microprocessador mais barato: o COPS, de 4 bits, da própria National.

*Copyright Electronics International
revisão e tradução: Juliano Batisti*

CURSO DE PROGRAMAÇÃO

Linguagem Basic e Cobol

ADVANCED TECHNICAL TRAINING

Um curso elaborado especialmente para que você não precise sair de casa ou do escritório. Não perca tempo! Escreva ainda hoje.

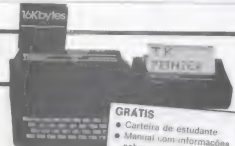
- Fascículos auto-instrutivos que possibilitam assimilação progressiva.
- Exercícios práticos de programas testados em computadores dos nossos laboratórios.
- Professores à disposição dos alunos, em nossa sede, para eliminar eventuais dúvidas.
- Certificados expedidos pela ALAE

Maiores informações:

Preencha este cupom e envie para a ALAE
Aliança Latino-Americana de Ensino
Av. Rebouças, 1458 - S. Paulo - SP
Caixa Postal, 7179 - CEP 01061 - S. Paulo - SP

Nome _____
Endereço _____
Tel. _____
Estado _____

Cidade _____
CEP _____



GRATIS

- Carteira de estudante
- Manual com informações sobre o mercado profissional, tipos, marcas e aplicações de computadores e linguagens.
- Gabaritos para elaboração de programas
- Formulários e folhas de codificação.
- Mini dicionário de informática
- MICRO COMPUTADOR OPCIONAL

alae
O ENSINO PERSONALIZADO

Oscilador RC lineariza resposta de termistores numa ampla faixa de temperaturas.

B. Sundqvist, Umeå, Suécia

Quando o valor de tensão V_0 é atingido, a saída do comparador vai para um valor "alto" e dispara o monoestável formado pelo temporizador CI3. Esta saída tem a duração t_1 e inicializa novamente o circuito, ao fechar a chave analógica S_1 . O sinal resultante, t_1 , é um trem de pulsos com uma frequência de $1/(t_0 + t_1)$. Contudo, se estabelecermos $t_1 = -k$, a equação para f pode ser reescrita como:

$$f_1 = T/RCB$$

O circuito pode ser calibrado em $^{\circ}F$ ou $^{\circ}C$, usando-se um contador pré-ajustado.

O circuito é melhor calibrado medindo-se o valor de B para o termistor. Este valor pode ser introduzido na expressão que calcula f_1 para determinar o valor de R e C . O valor de T_1 é então estabelecido para uma temperatura conhecida. A faixa de temperatura é selecionada pelo ajuste de R_1 ou V_{ref} , e o erro máximo é de 0,5 K, numa faixa de 80 K. Este erro é devido, principalmente, aos desvios da relação exponencial entre R_0 e T .

Os termistores não são frequentemente empregados como sensores de temperatura, devido à relação exponencial que existe

entre sua resistência e a temperatura. Contudo, um termistor em conjunção com um simples oscilador RC poderá gerar uma frequência proporcional à temperatura absoluta. O erro de linearidade é determinado pela resistência do termistor, R_0 , que pode ser determinada a partir da equação exponencial:

$$R_0 = Ae^{B/T_0}$$

onde B é a constante do circuito e T é a temperatura absoluta em graus Kelvin.

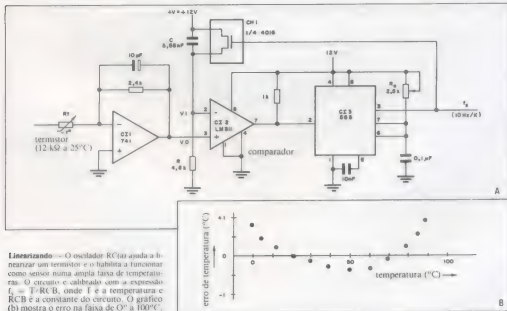
Inicialmente, a chave analógica S_1 está fechada e a tensão $V_1 = V$. Quando S_1 é aberta, o valor de V_1 decresce de acordo com a expressão

$$V_1 = V_0 \cdot e^{-t/RC}$$

onde V é a tensão de alimentação, atingindo V_0 (tensão presente na entrada não inversora do operacional CI2), quando

$$t = t_0 = RC \ln(V/V_0) = RC(B/T) + k,$$

onde k é uma constante de tempo.



Obtendo um controle adicional sobre os períodos de saída de um temporizador

Arthur R. Klinger — Força Aérea Americana

O CI temporizador 555, um circuito extremamente versátil, torna-se ainda mais útil se seus períodos alto e baixo de saída puderem ser controlados de maneira mais ampla. Os dois circuitos mostrados aqui, por exemplo, permitem ao projetista ter um controle completamente independente em toda a faixa, sobre os períodos de saída do temporizador, ou, pelo contrário, tornar os períodos completamente dependentes, de modo que o ciclo de trabalho possa ser variado sobre uma ampla faixa enquanto se mantém constante a razão dos pulsos de saída.

O circuito mostrado em (a) destina-se ao controle independente sobre os períodos. Os diodos D_1 e D_2 fornecem caminhos separados para a carga e descarga do capacitor de temporização (C). Os potenciômetros R_1 e R_2 controlam os períodos alto e baixo, independente, acima da faixa normal do temporizador. O resistor R_3 foi incluído para fornecer a mesma resistência fixa mínima, na descarga, que R_4 fornece no ciclo de carga.

Quando $R_1 = R_3$ e $R_2 = R_4$, uma única escala pode ser empregada para ambos os potenciômetros, devem ter seus eixos de controle concêntricos. Se $R_1 = R_3 = 10M\Omega$ e $R_2 = R_4 = 1k$, a razão entre os períodos alto e baixo pode se aproximar de 10.000/1.

O circuito mostrado em (b), uma versão ligeiramente modificada do anterior, torna os períodos dependentes entre si. Quando o potenciômetro R_1 é variado, um dos períodos é diminuído enquanto o outro é aumentado proporcionalmente. Se $R_1 = 10M\Omega$ e $R_2 = R_3 = 1k\Omega$, o ciclo de trabalho terá como alcance a faixa de 0,01% a 99,99%, com uma ligeira mudança na frequência de saída.

Em ambos os circuitos, a queda de tensão entre os diodos diminui a tensão efetiva através da rede RC de temporização, de modo que os períodos de saída serão menores do que eles normalmente seriam.

O período de saída alto pode ser descrito pela equação, na condição normal:

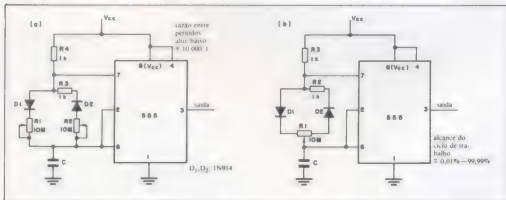
$$T_{HI} = RC \ln [(V_{CC} - V_1)/(V_{CC} - V_2)]$$

onde R é a resistência total em série com o capacitor de temporização C , V_{CC} é a tensão de alimentação, V_1 é o limiar de disparo inferior e V_2 é o limiar de disparo superior.

Para estes circuitos, contudo, a queda de tensão constante sobre os diodos precisa ser levada em consideração. Se cada diodo apresenta uma queda de tensão de aproximadamente 0,6 V, então:

$$T_{HI} = RC \ln [(V_{CC} - 0,6) - V_1]/[(V_{CC} - 0,6) - V_2]$$

Quanto menor a tensão de alimentação, maior é o efeito da queda de tensão através dos diodos. Quando o temporizador estiver em operação no modo astável, o período total será de aproximadamente 0,76 RC, para uma tensão de alimentação de 15V; e para uma operação astável com uma tensão de alimentação de 5V, o período pode ser de 1,4 RC. Isto significa que os períodos de temporização de saída serão mais sensíveis às variações da tensão de alimentação, o que pode ser uma desvantagem em algumas aplicações.



Simplex mas funcional — Quando um par de diodos é usado para separar os caminhos de carga e a descarga de um temporizador, os períodos alto e baixo de saída deste dispositivo podem ser controlados. Os períodos podem se tornar independentes um do outro, quando usamos o circuito mostrado em (a), ou completamente dependentes, em mudar a frequência de saída, quando usamos o circuito mostrado em (b). A queda de tensão sobre os diodos, contudo, torna o temporizador mais sensível a variações de tensão na fonte de alimentação.

Circuito de proteção para fontes reguladas de 6 a 24V

Pedro Santos Carvalho — Maracand — RJ

Este circuito serve para proteger fontes de alimentação reguladas de 6, 12 ou 24 volts. Para conseguir esta proteção empregou-se o princípio do limitador de corrente, limitando a máxima corrente de saída em um valor pré-fixado.

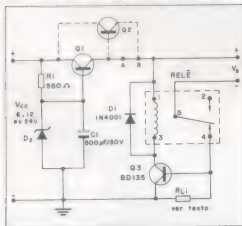
Para correntes de até 500 mA, basta usar apenas o transistor Q1. Para correntes maiores, deve-se utilizar uma configuração Darlington. Nesse caso Q1 passa a ser um BD 135 ou BD 137 e devemos usar um outro transistor (mostrado em linhas pontilhadas), Q2, que poderá ser um 2N3055, interrompendo o trecho do circuito entre A e B.

Em operação normal, o transistor Q3 deverá estar cortado, sem conduzir. A corrente de saída passa pelos contatos 2 e 3 do relê e pelo resistor limitador R_L , causando uma queda de tensão V_{R_L} , que é igual a tensão V_{BE} do transistor.

Quando V_R atinge 0,6 volts, o transistor passa a conduzir, energizando a bobina do relê; este atua cortando a alimentação, até que o curto-circuito seja sanado.

Cálculo de R_1

Para o transistor conduzir, V_{in} deve ser igual a 0,6 volts.



$$V_{BE} = V_{CE} = R_{BE} I = 0,6 \text{ V}$$

Para 1 = 500 mA:

$$R_0 = \frac{0,6}{500 \times 10^{-3}} = 1,2 \text{ ohms}$$

Para 1 = 1 A:

$$R_{li} = \frac{0,6}{1} = 0,6 \text{ ohms}$$

Para 1 = 2 A:

$$R_h = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ ohms}$$

Para determinação da potência do resistor R_{3a} usamos a fórmula:

P = VI

Como $V = V_{BE} = 0,6$ V, a potência dissipada por R_b no caso de $I = 1$ A é, por exemplo:

$$P = 0.6 \times 1 = 0.6 \text{ W}$$

Para segurança, deveremos multiplicar o valor obtido por 3 e escolher o resistor com uma dissipação maior ou igual ao valor encontrado. Assim, no exemplo, $3P = 1,8 \text{ W}$. Devemos, então, usar um resistor de 2 W, no mínimo.

Lista de materiais

Q1 = 2N3055 ou TIP 141, para correntes até 500 mA; BD 135 ou BD 137 para correntes maiores (ver texto).

Q2 = 2N3055 ou TIP 141, para correntes maiores que 500 mA (ver texto).

Q3 = BD135, BD 137, BC547, BC337 ou qualquer outro NPN de média potência.

Dz = diodo zener para 6,1V, 12V ou 24 volts, conforme o caso, 200 mA.

D1 = {N400} ou equivalente

R1 = 560 ohms

 $R_2 = \text{very large}$ $C1 = 500 \mu F/50 \text{ V}$

Relé = 6V, 12V ou 24V conforme a tensão de alimentação, 100 mA, corrente de contato: 5 A.

Na edição de fevereiro passado, anunciamos que o Clube de Computação deixaria as páginas da Nova Eletrônica. Durante os três meses que se seguiram a Redação pesquisou e desenvolveu uma nova seção que visasse aos interesses mais específicos do leitor da Nova Eletrônica, dando por informações na área de estudos que escolheu, tanto técnicas quanto práticas. Essa nova seção deveria também ser destinada ao uso do computador, para suprir uma lacuna deixada pelo Clube de Computação. Além disso, deveria ser um ponto de contato entre leitores, para troca de informações.

Com o objetivo de atender a todas estas características, chegamos à conclusão de que a seção de Aplicativos, como resolvemos chamá-la, deverá estar voltada à Eletrônica, trazendo programas que, direta ou indiretamente, sejam úteis nesta área.

Além disso, a seção deveria fornecer o fluxograma ou o algoritmo do programa, o que torna simples a tradução de programas de um computador para outro, e até, de uma linguagem para outra. Também a descrição dos algoritmos permitirá uma maior divulgação das técnicas de programação, contribuindo assim para um aprimoramento desta atividade.

Outra novidade é que, além dos programas de computador que caracterizaram o Clube de Computação, serão admitidos programas de calculadoras. Desta forma, acreditamos que a participação dos leitores seja maior, uma vez que as calculadoras programáveis realizam grande parte do trabalho de programação em escolas e empresas, devido ao seu custo vantajoso e sua facilidade de transporte.

Além dos programas enviados pelos leitores, nossa equipe técnica procurará desenvolver programas destinados à área, sempre que julgar necessário, quer para calculadoras, quer para computadores.

Como desejamos que esta seção seja um ponto de contato entre leitores, pedimos, para aqueles que quiserem, o nome e endereço para correspondência, para ser colocado junto ao programa, e uma autorização por escrito para a publicação, tanto do endereço (opcional) quanto do programa.

Regras de participação

Para colaborar com esta seção, o leitor interessado deverá seguir as seguintes regras:

- 1 - Os trabalhos deverão constar de:
 - a) Título do programa
 - b) Nome do autor e endereço
 - c) Linguagem, computador e periféricos utilizados
 - d) Descrição do programa
 - e) Algoritmo e/ou fluxograma utilizado
 - f) Exemplos, tabelas, desenhos ou qualquer outra matéria que possa complementar a descrição do programa
 - g) Uma listagem, datilografada ou em letra de forma, bem legível
 - h) Uma autorização para publicação (ver item 3 e 4)
- 2 - O assunto deverá estar ligado a uma das áreas da Eletrônica, direta ou indiretamente. Por exemplo: serão aceitos programas sobre cálculos de componentes em circuitos, simulações de circuitos, modelamentos, auxílio para projetos de circuitos impressos, etc. Todos diretamente ligados à eletrônica. Serão também aceitos programas como: cálculos de raízes em equações, cálculos de matrizes, análise de Fourier, cálculo vetorial, etc.
- 2.1 - A Redação reserva o direito de efetuar as correções que julgar necessárias, tanto nos textos enviados, como nos programas.
- 2.2 - A Redação não assume a responsabilidade por erros de lógica ou resultados insatisfatórios apresentados pelos programas enviados por leitores, à não ser naqueles em que a mesma introduzir correções. Por outro lado, a Redação procurará testar todos os programas, na medida do possível.
- 3 - Os leitores que desejarem ter seu nome e endereço publicado junto ao programa deverão enviar uma autorização por escrito e assinada.
- 3.1 - A Redação não poderá fornecer endereços de leitores que não autorizem sua publicação.
- 3.2 - A Redação não se responsabiliza pelo uso indevido que terceiros venham a fazer dos nomes e endereços publicados na Nova Eletrônica.
- 4 - Só serão considerados os programas que respeitarem o item 1, especialmente na que diz respeito ao nome, endereço e autorização para publicação (a autorização de publicação poderá ou não conter uma autorização para publicação do endereço, conforme critério do autor do programa).
- 4.1 - A Redação se reserva o direito de selecionar a seu critério os programas a serem publicados.

Equação do Segundo Grau

Marco Antônio Egito Coelho — Teresina — Piauí

Calculadoras: HP-25, 11C, 33C, 34C (lógica RPN)

Objetivo: Calcular as raízes reais de uma equação de segundo grau.

Descrição:

O programa utiliza apenas a pilha operacional, não sendo necessário reservar nenhuma memória para a execução desse programa. Fornece os resultados em aproximadamente dois segundos.

Condições de Entrada

A pilha operacional deve ser carregada com os coeficientes na seguinte ordem: b, c, a.

Condições de Saída

Após executado o programa, a pilha operacional conterá as duas raízes da equação.

Conteúdo da pilha operacional

	inicial	final
T	qualquer	qualquer
Z	b	qualquer
Y	c	x''
X	a	x'

01	+	11	$x \Rightarrow y$
02	$x \Rightarrow y$	12	—
03	last x	13	\sqrt{x}
04	+	14	$x \Rightarrow y$
05	2	15	R↓
06	+	16	—
07	CHS	17	$x \Rightarrow y$
08	x^2	18	last x
09	last x	19	+
10	R	20	GTO 00

Nota da redação: em virtude de ser esta a primeira vez que publicamos programas de calculadoras enviados por leitores, não exigimos dos mesmos o algoritmo e o fluxograma. Todavia para os próximos programas enviados pediremos que os leitores enviem pelo menos uma destas ferramentas para o perfeito entendimento dos programas.

A CERTEZA DE UM BOM NEGÓCIO

FAIRCHILD

FAIRCHILD SEMICONDUCTORS LTDA.

Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .



GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES INC.

Transistores, Diodos Transzorb. . .

IBRAPE

IBRAPE IND. BRAS. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS LTDA.

Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

ICOTRON

ICOTRON S/A IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Transistores, Capacitores de Poliéster Metalizado e Eletrolítico. . .



MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS INC.

Transistores, Circuitos Integrados, Retificadores, Tiristores. . .



SOLID STATE SCIENTIFIC INC.

Transistores, Circuitos Integrados. . .

TECCOR

TECCOR ELECTRONICS INC.

Tiristores, DIACS, SCR, TRIACS. . .



TELEDYNE SEMICONDUCTOR

Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .



TEXAS INSTRUMENTS INC.

Transistores, Circuitos Integrados. . .

1984

Teleimport

Eletronica Ltda.

Rua Sta. Helena, 402, 8/109 andar - CEP 01207 - São Paulo
Fone: 222-2122 - Telex (011) 24888 TLM-BR
(Solicite nosso catálogo geral de componentes)

Soma vetorial

Marco Antônio Egito Coelho — Teresina — Piauí

Calculadoras: HP-25, 11C, 33C, 34C (lógica RPN)

Objetivo: Somar vetores fornecidos em coordenadas polares.

Descrição

Somar vetores é bastante útil quando trabalhamos em análise de circuitos em corrente alternada, onde costuma-se empregar números complexos.

Este programa, a exemplo do anterior, não utiliza as memórias da calculadora, o que o torna indicado como sub-rotina de programas maiores. Despende aproximadamente quatro segundos para fornecer a soma, em coordenadas polares.

A ordem de introdução dos valores é a seguinte: ângulo do primeiro vetor, seguido de seu módulo; ângulo do segundo vetor seguido de seu módulo. Após digitar o segundo módulo não pressione ENTER mas, sim, R/S.

Abaixo mostramos os conteúdos da pilha antes e depois de executado o programa.

Conteúdo da pilha operacional

	antes	depois
T	θ_a	
Z	r_a	
Y	θ_b	θ_s
X	r_b	r_s

01	→R	08	R↓
02	R↓	09	+
03	R↓	10	$x \Rightarrow y$
04	→R	11	R↓
05	$x \Rightarrow y$	12	$x \Rightarrow y$
06	R↓	13	→P
07	+	14	GTO 00

Obs.: Os ângulos dos vetores devem ser tomados no sentido anti-horário, a partir de qualquer referencial fixo.

Rede Tipo T

Alvaro A. L. Domingues — Equipe técnica Nova Eletrônica

Linguagem: BASIC

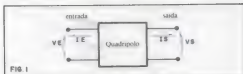
Computador: Qualquer computador que utilize a linguagem BASIC fazendo-se as adaptações necessárias ao modelo usado. O programa foi testado na Redação, obtendo-se resultados satisfatórios.

Objetivo: calcular os resistores que compõem uma rede T, a partir da resistência de entrada e de saída e resistência que a entrada apresenta quando a saída está em curto, fornecendo também uma representação esquemática.

Descrição

Uma das maneiras de se analisar um circuito é encará-lo como um quadripolo (figura 1).

Um quadripolo é um modelo de circuito que considera este circuito como uma caixa preta com quatro polos (daí seu nome): dois de entrada e dois de saída. Em muitas aplicações, não precisamos saber o que está realmente ocorrendo no circuito, mas apenas seu comportamento em relação às correntes e tensões de entrada e saída (lembramos aqui que adotamos o sentido real do



fluxo de corrente, ou seja, do positivo para o negativo), o que torna o uso deste modelo interessante.

Uma das maneiras de se encerrar determinados quadripolos que não possuem elementos ativos (fontes de tensão e corrente) é vê-los como uma rede tipo T, formada por três impedâncias, dispostas como mostra a figura 2.

No caso mais simples, quando o que nos interessa no estudo deste quadripolo é seu comportamento em corrente contínua, estas impedâncias transformam-se em simples resistências.

Para transformar um determinado quadripolo em uma rede T, devemos fazer o seguinte:

1 - Medir ou calcular a resistência de entrada quando a saída não apresenta nenhuma carga.

2 - Medir ou calcular a resistência de saída quando a entrada não apresenta nenhuma carga.



3 - Medir ou calcular a resistência de entrada, quando a saída está em curto-circuito.

Uma das utilidades deste processo é que, com o auxílio de um ohmímetro, pode-se transformar uma complexa rede de componentes passivos e analisar seu comportamento em relação às tensões e correntes de entrada e saída, sem se preocupar com detalhes a respeito dos componentes que a compõe, que muitas vezes podem ser inacessíveis.

Algoritmo

Na figura 3, mostramos uma rede tipo T formada apenas por resistores. Vamos chamar de RE a resistência vista pela entrada, quando a saída está sem carga, RS, a resistência da saída quando a entrada não está ligada a nenhuma carga, e RCC a resistência da entrada quando a saída está em curto. R1, R2 e R3 serão as resistências que comporão a rede tipo T.

Observe que a resistência entre os terminais da entrada é R1 em série com R3. Da mesma forma, RS é R2 em série com R3. Assim:

$$RE = R1 + R3$$

$$RS = R2 + R3$$

A resistência da entrada quando a saída está em curto é R1 em série com a resistência equivalente de R2 em paralelo com R3. Assim:

$$RCC = R1 + \frac{R2 \times R3}{R2 + R3}$$

Supondo RE, RS e RCC conhecidos, temos um sistema de equações de três equações a três incógnitas.

Vamos empregar o método das substituições para resolver este sistema. Das duas primeiras equações, vamos obter os valores de R1 e R2, em função de R3, para podermos substituí-los na terceira equação:

$$R1 = RE - R3$$

$$R2 = RS - R3$$

Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks - more than 42 shapes now, more on the way. We manufacture extrusions to your drawing and/or part number - at competitive prices. Write for catalog.

Brasele Eletrônica Ltda.

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil
Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202
TELEX: (011) 37276 BRSE BR

Transforme Sua Bateria em 110V ou 220V CA

Seu problema é falta de energia? Use inversores e você nem perceberá sua falta. (UPS/no Break)

O inversor é um gerador eletrônico. Uma verdadeira tomada portátil inteligente. Ainda mais: Com a volta da energia sua bateria se carrega automaticamente e flutua (Automatic Charger).

Sua aplicação é indispensável em todos os campos:

Iluminação - Carro - Lanchas - Som - TV - Propaganda
- Sítios - Fazendas - Cataventos - Ônibus - Vídeo
- Cassete - Computadores - Caixas Registradoras -
- Hospitais - prédios - Restaurantes.

- Nosso Modelo Standard: 150W para 12v ou 24v de entrada e 110v ou 220v de saída.

- E 330W e 500W para 24v e 48v de entrada com

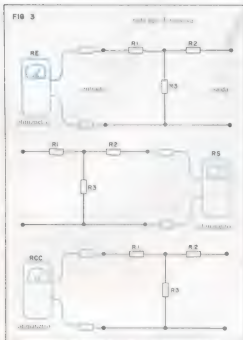
110v ou 220v de saída.
Fabricamos qualquer tipo e potência de inversor, conversor de frequência e conversor CC/CC chaveado.



ROMIMPEX S.A.

Rua Anhaia, 164 166 -
CEP 01130 - São Paulo, SP
Fone: (011) 223-6699

FIG 3



Substituindo estes valores na terceira equação, temos:

$$RCC = RE - R3 + \frac{(RS - R3) \times R3}{RS - R3 + R3} + RE - R3 + \frac{(RS - R3) \times R3}{RS}$$

Resolvendo-se a equação temos:

$$R3 = \sqrt{RS(RE - RCC)}$$

```

10 PRINT "CALCULO DO RESISTOR R3"
20 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
30 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
40 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
50 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
60 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
70 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
80 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
90 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
100 INPUT "VALOR DA RESISTENCIA DA CARGA (R3):"
110 PRINT "RESULTADO DO CALCULO DO RESISTOR R3:"
120 PRINT "R3 = "
130 PRINT "R3 = "
140 PRINT "R3 = "
150 PRINT "R3 = "
160 PRINT "R3 = "
170 PRINT "R3 = "
180 PRINT "R3 = "
190 PRINT "R3 = "
200 PRINT "R3 = "
210 PRINT "R3 = "
220 PRINT "R3 = "
230 PRINT "R3 = "
240 PRINT "R3 = "
250 PRINT "R3 = "
260 PRINT "R3 = "
270 PRINT "R3 = "
280 PRINT "R3 = "
290 PRINT "R3 = "
300 PRINT "R3 = "
310 PRINT "R3 = "
320 PRINT "R3 = "
330 PRINT "R3 = "
340 PRINT "R3 = "
350 PRINT "R3 = "
360 PRINT "R3 = "
370 PRINT "R3 = "
380 PRINT "R3 = "
390 PRINT "R3 = "
400 PRINT "R3 = "
410 PRINT "R3 = "
420 PRINT "R3 = "
430 PRINT "R3 = "
440 PRINT "R3 = "
450 PRINT "R3 = "
460 PRINT "R3 = "
470 PRINT "R3 = "
480 PRINT "R3 = "
490 PRINT "R3 = "
500 PRINT "R3 = "
510 PRINT "R3 = "
520 PRINT "R3 = "
530 PRINT "R3 = "
540 PRINT "R3 = "
550 PRINT "R3 = "
560 PRINT "R3 = "
570 PRINT "R3 = "
580 PRINT "R3 = "
590 PRINT "R3 = "
600 PRINT "R3 = "
610 PRINT "R3 = "
620 PRINT "R3 = "
630 PRINT "R3 = "
640 PRINT "R3 = "
650 PRINT "R3 = "
660 PRINT "R3 = "
670 PRINT "R3 = "
680 PRINT "R3 = "
690 PRINT "R3 = "
700 PRINT "R3 = "
710 PRINT "R3 = "
720 PRINT "R3 = "
730 PRINT "R3 = "
740 PRINT "R3 = "
750 PRINT "R3 = "
760 PRINT "R3 = "
770 PRINT "R3 = "
780 PRINT "R3 = "
790 PRINT "R3 = "
800 PRINT "R3 = "
810 PRINT "R3 = "
820 PRINT "R3 = "
830 PRINT "R3 = "
840 PRINT "R3 = "
850 PRINT "R3 = "
860 PRINT "R3 = "
870 PRINT "R3 = "
880 PRINT "R3 = "
890 PRINT "R3 = "
900 PRINT "R3 = "
910 PRINT "R3 = "
920 PRINT "R3 = "
930 PRINT "R3 = "
940 PRINT "R3 = "
950 PRINT "R3 = "
960 PRINT "R3 = "
970 PRINT "R3 = "
980 PRINT "R3 = "
990 PRINT "R3 = "
1000 PRINT "R3 = "

```



COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA
Av. Paes de Barros, 411, cp. 26 Fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13.219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____

NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!

GRÁTIS

Princípios dos Computadores digitais

Conclusão
Armando Gonçalves

Nesta última parte, descreveremos alguns circuitos bastante utilizados nos computadores digitais: o multiplex, a memória FIFO e os circuitos bidirecionais.

O Multiplex

O multiplex é um bloco que permite que uma entre várias entradas seja escolhida, ou seja, sua saída "copie" uma das entradas selecionadas, por meio de variáveis de controle. Quando dispomos de n variáveis de controle, podemos selecionar uma entre 2^n entradas. A figura 1 mostra um seletor de uma entre 16 entradas, formado por um multiplex de 4 variáveis de controle. No multiplex dispomos ainda da variável *strobe*, cuja função é habilitar a transmissão da entrada selecionada para a saída. Isto só vai ocorrer, em qualquer das entradas, se a variável *strobe* for zero.

A memória FIFO

Numa memória FIFO, o primeiro dado a entrar é o primeiro dado a sair, como se estivesse em uma fila. Por este motivo, algumas vezes a memória FIFO é chamada de memória tipo fila ou memória serial.

A figura 2 indica como os dados são controlados no interior da FIFO. O registrador de entrada recebe as informações de entrada em série (bit a bit) ou em paralelo (todos os bits de uma única vez). O contador de endereços indica em que posição da memória RAM deverão ser gravados os dados. Ao mesmo tempo, o contador de armazenamento é incrementado. A função deste contador é indicar quando a memória está repleta. Se o dado for o primeiro a ocupar a memória, ele é imediatamente copiado no registrador de saída.

Este dado fica disponível até o momento da leitura. Quando isto ocorre, o dado gravado a seguir é transferido para o registrador de saída. Ao mesmo tempo, decrementa-se o contador de espaço disponível, indicando que há mais um endereço livre.

Controle de entradas: para que os dados presentes nas oito linhas de entrada sejam transferidos para a memória FIFO, é necessário ativar o comando I/C; se os dados entrarem serialmente, eles deverão fazê-lo pela entrada mais significativa do

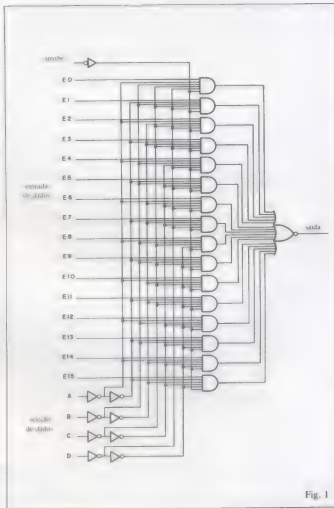


Fig. 1

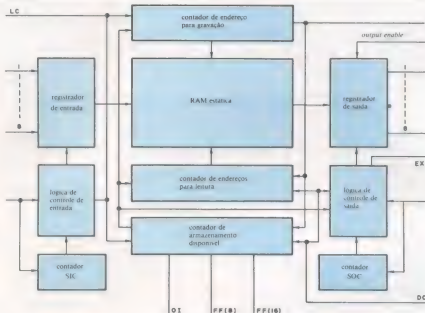
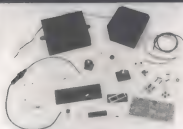


Fig. 2

BUZINA MUSICAL C/ 24 MÚSICAS



EXCLUSIVO: CIRCUITO INTEGRADO SP 12.024-A
e um micro processador de 24 músicas nacionais
e internacionais para Buzinas Musicais para
carro e moto, Alarme, Campanha.

Possui músicas como: Hino do Corinthians,
Palmeiras, Santos, São Paulo, Flamengo, Botafogo,
Vasco, Fluminense, Pra Frente Brasil, Cidade
Maravilhosa, A Banda, Golpe de Mestre, etc.

FORNECEMOS QUALQUER QUANTIDADE DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES
(ADMITIMOS REPRESENTANTES)

Sim, quero receber
quantia de Cr\$

peço qual pagarei a

- () Circuitos Integrados SP 12.024-A pelo valor de Cr\$ 7.800,00 cada
- () Kits Completo de Buzina Musical de 24 músicas Cr\$ 19.800,00 cada
- () Buzina Musical (montada) 24 músicas Cr\$ 29.500,00 cada
- () Buzina Musical (montada) 66 músicas Cr\$ 34.000,00 cada
- () Esquema Eletrônico da Buzina Musical (enviar envelopes selados)

Forma de Pagamento: REEMBOLSO VARIAS ou POSTAL

CHEQUE NOMINAL VISADO: (Desconto 10%)

SPARK Indústria e Comércio Ltda.
Rua Catulo de Paiva Coarense, 549 - CEP 04115 - São Paulo - SP
Fones: (011) 273-5567 - 577-3972 - Caixa Postal 6755

SPARK

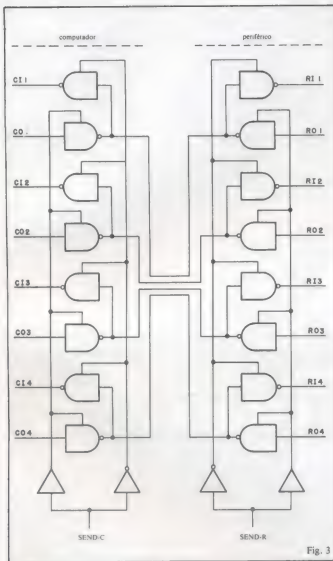


Fig. 3

registrador de deslocamento, o *clock* de controle da entrada em série (SIC) é utilizado para deslocar a informação no interior do registrador.

Controle de saídas: quando um dado vai ser retirado da FIFO, ele é transportado para o registrador de saída, levando-se a entrada da variável habilitadora da saída (*output enable*) a 1, ativando a saída. Quando a saída está ativada, o sinal EX passa também ao valor 1, para indicar que existe uma informação disponível na

saída. No momento em que o sistema está pronto para receber outro dado, a entrada DC é levada a 1; em seguida EX vai a zero.

Os dados podem ser retirados serialmente pela saída menos significativa. O *clock* de saída serial (SOC) é utilizado para deslocar a informação no registrador de saída. O oitavo pulso do SOC permite que o controle habilite a memória FIFO para o envio de mais um dado.

Se ativarmos DC durante a extração de

dados em série, o dado seguinte passa para o registrador de saída, sobrepondo-se aos bits do dado anterior. Desta maneira, perde-se os dados transmitidos anteriormente.

Armazenamento em buffer: o primeiro dado inserido na memória FIFO vazia passa diretamente ao registrador de saída. Os dados seguintes são armazenados em uma RAM; este armazenamento está disposto de tal maneira que pode ser endereçado simultaneamente de vários locais. Desta maneira, é fácil agregar e retirar informações ao mesmo tempo. O contador de endereços de entrada controla para onde vai a informação recebida, enquanto o contador de endereços de saída controla a saída de informações.

Circuitos bidirecionais

Nos computadores e seus periféricos, o fluxo de dados é feito por meio de barramentos com várias vias, ou por cabos com múltiplos condutores. A maior parte das vias de dados e endereços leva a informação num só sentido. Todavia, muitas vezes é necessário que o mesmo condutor ou trilha de circuito impresso leve dados em ambos os sentidos.

A figura 3 mostra como podemos realizar esta função. Nela podemos ver dois circuitos bidirecionais ligados entre si. Um deles está localizado no computador e outro num periférico, estando ligados entre si por meio de um cabo de 4 condutores.

É necessário que o sinal SEND-C esteja em "1" para ativar as quatro portas de saída do computador (CO1, CO2, CO3 e CO4). Estes sinais são enviados através dos quatro condutores para as quatro portas de entrada do periférico (RI1, RI2, RI3 e RI4). O sinal SEND-R é mantido no nível zero para que o periférico receba os sinais enviados pelo computador.

Quando o periférico envia informações para o computador, ocorre o inverso: SEND-R deve estar num valor 1 e SEND-C, em zero.

Conclusão

Terminamos esta série, sabendo que muitos leitores anseiam aprender mais sobre computadores do que mostramos aqui. Entretanto, não era nossa pretensão esgotar o assunto nesta série, nem transformar os leitores de nossos artigos em exímios projetistas de computadores. Ficamos por ora, apenas nos circuitos que consideramos básicos, aqueles que devemos conhecer antes de tentar compreender estruturas mais complexas.

Além disso, os computadores voltarão a ser discutidos e analisados nas páginas da Nova Eletrônica, em termos de *hardware*, uma vez que este assunto nunca será esgotado.



PROJETO CIRANDA

Informativo
Institucional
da primeira
comunidade
teleinformatizada
do Brasil

O USO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO

A EMBRATEL, sendo uma empresa pública do setor de Telecomunicações e co-responsável pelo desenvolvimento em todos os níveis da sociedade brasileira, não poderia se furtar à realização de uma experiência que busque tanto o domínio da Teleinformática, como também contribuir positivamente para aceleração do desenvolvimento sócio-político dessa sociedade. Consciente de que a experiência brasileira não pode copiar a de outros países, a EMBRATEL idealizou o Projeto Ciranda.

Tal Projeto tem como um dos seus principais objetivos, construir, partir de uma rede de microcomputadores de uso individual, adquiridos por seus empregados e interligados por um computador central, as bases de uma comunidade teleinformatizada voluntária, participativa e auto-gerida, em que cada indivíduo não só possa usufruir dos serviços comunitários, como também contribuir de uma maneira ampla para construção, manutenção e evolução em todos os planos, da própria comunidade.

A EMBRATEL fará uso de um minicomputador Cobra-530, para ser o computador central da rede que interligará estes microcomputadores de uso individual. Além de programas para uso isolado no microcomputador, o Banco de Dados oferecerá programas e serviços para a comunidade, classificados em: educacionais, comunitários, assistências, informativos, de entretenimento e de administração pessoal. Desse modo, estão lançadas as bases da Primeira Comunidade Teleinformatizada Brasileira, o Projeto Ciranda.

II. O Uso do Computador na Educação

3.1. Considerações Gerais

Configura-se a teleinformática como inextinguível e inevitável. Deste modo, é imperativo preparar a sociedade para o uso dessa inovação, de modo a estabelecer uma estratégia que vise acelerar e maximizar suas virtualidades positivas e minimizar seus impactos negativos na sociedade como um todo — característica se a necessidade de educar para a teleinformática. Se, com base no que foi exposto no número anterior, o desenvolvimento econômico, advindo dessa nova tecnologia, pode fazer-se acompanhar (ou até mesmo provocar) de um descompasso com relação à evolução do sócio-político e do sócio-cultural, impõe-se uma aceleração no desenvolvimento dessas dimensões. Um dos espaços de ação, que se caracteriza como viável a essa necessidade e vigorosa expansão, surge, a nosso ver, exatamente pelo redimensionamento do que se concebe como educação e pela efetividade de um

intenso programa que se estenda aos planos político e cultural. O que se coloca, pois, para a educação, no que tange aos países em desenvolvimento, é que ela seja um instrumento eficaz não só para provocar a aquisição de conhecimentos específicos, imprescindíveis à evolução do estágio técnico-produtivo, como também para constituir-se no caminho viabilizador de condução dessas nações a uma harmoniosa relação entre este desenvolvimento econômico e os demais.

É evidente que, para atingir esses objetivos pela educação, torna-se fundamental que ela possua uma efetividade comprovada, no que diz respeito não só ao conteúdo em si, mas também ao próprio processo de aprendizagem.

Consideramos fluir naturalmente, do ponto de vista do conteúdo, a necessidade de organizar conhecimentos específicos, pelo contínuo desenvolvimento de tecnolo-

gias, que facilitem o armazenamento e o acesso a este tipo de "saber". Mais do que isto, e constituindo, sem dúvida, um problema mais complexo, há de se buscar a construção, fundamentação e organização crescente de uma cultura geral comum, que sirva de alicerce a todo o edifício das diversas especificidades e que, consequentemente, possa qualificar a significação e dar direção ética ao próprio desenvolvimento. A questão, neste ponto, apresenta-se relacionada ao processo de compactação atualizada de fundamentos culturais.

Do ponto de vista do processo de aprendizagem, poderíamos dizer que "efetividade" educacional só poderá ser atingida se existir uma efetividade pedagógica, e se os meios instrucionais forem igualmente efetivos. No primeiro caso, deve-se investir em desenvolvimento pedagógico, tanto de natureza geral, quanto de natureza específica. No segundo caso, o da efetividade dos meios, não há a menor dúvida de que esta aparece intimamente conectada à possibilidade de serem desenvolvidas tecnologias educacionais, que possam atingir um maior número de pessoas, a um custo menor do que hoje atingem e costumam os métodos tradicionais de ensino.

Assim, em termos educacionais, as necessidades dos países em desenvolvimento podem ser resumidas em: possibilidades de armazenamento e acesso a conteúdos específicos, disponibilidade de conteúdo compactado, referente aos fundamentos de uma cultura geral comum, pedagogias gerais e específicas desenvolvidas e tecnologias educacionais de massa.

A partir desse ponto de análise, a relação Teleinformática/Educação fica ainda mais forte, exatamente nos aspectos relacionados ao armazenamento e acesso a conteúdos específicos e ao desenvolvimento de tecnologias educacionais de massa, é que vemos a teleinformática como instrumento valioso para a melhora da efetividade do sistema educacional.

Seu advento nos proporciona uma perspectiva bastante abrangente. As sensíveis alterações que ela provoca no campo

da comunicação humana possibilitam que o sistema educacional, além de trabalhar pela transmissão do "novo conhecimento" — "EDUCAR PARA A TELEINFORMÁTICA" — transforme-se, a si mesmo, pela adoção de novos métodos e técnicas de ensino — "EDUCAR PELA TELEINFORMÁTICA".

A utilização conjunta, já presente nos dias de hoje, de telecomunicações e computadores (em especial microcomputadores), torna-se instrumento de ampliação das oportunidades de ensino, segundo elevados padrões de qualidade e a custos compatíveis com nosso estágio atual de desenvolvimento. Em face de seu aspecto altamente motivador e abrangência de seu raio de ação, acreditamos que a teleinformática possa constituir-se, realmente, num instrumento eficiente de mobilização social. Interagindo com a educação, numa relação mais ampla — o "EDUCAR PARA E PELA TELEINFORMÁTICA" —, haverá de ser construídas as bases de uma sociedade evoluída em todos os seus planos: o político, o econômico e o cultural.

Além de tudo o que aqui já foi considerado, há de se marcar que acaba de surgir uma oportunidade à mais para o sistema educacional provar ser um sistema aberto; é esta a hora em que ele deve incorporar ao

seu acervo os conhecimentos inerentes à inovação, e posicionar-se como agente de transformação da sociedade. Em resumo:

Como a revolução da informática e da teleinformática afetará os processos educacionais, e, em sentido inverso, com estes poderão afetar o curso dessa revolução?

Informática e Educação configuram-se num problema de dupla face. De um lado, é preciso educar para a sociedade informatizada, a fim de minimizar os custos sociais e psicológicos de uma readaptação tão profunda; de outro lado, é preciso utilizar a informática para educar, pois isto é condição necessária para uma diminuição significativa dos custos da educação, sem o que, será impossível uma real democratização das oportunidades educacionais, que, por si, constitui o processo de tornar irreversível o próprio processo democrático.

3.2. Considerações Específicas

Um dos temas, que certamente tem se revelado como campo de discussão preferido, no que tange a Ensino por Computador, é aquele relacionado à substituição do homem pela máquina, quando se prevê a possibilidade de dispensar a figura do professor, cabendo ao computador todas as tarefas ligadas ao ato de ensinar.

Na verdade, estes meios instrucionais, que pressupõem a ação do professor no seu planejamento e avaliação, podem atuar no sentido de liberar a atividade docente de algumas tarefas, de forma a que

tal ação se faça sentir mais eficazmente na orientação do processo educacional.

Assim, o computador apresenta-se, como um recurso tecnológico que pode e deve ser utilizado de forma complementar, no processo de aprendizagem. Ele é um meio e não o fim, é um instrumento a mais, cuja utilização eficaz depende, à nosso ver, da observação de pelo menos cinco aspectos:

a) do entendimento não superficial, por aqueles que o usam, inclusive e particularmente professores e alunos (adultos, adolescentes e crianças); — dos métodos, processos e técnicas da era da informática e — da linguagem de computação, a qual constitui, na realidade, uma forma de expressão. (1)

b) da análise crítica das experiências realizadas, considerando-se sua adequação às nossas especificidades culturais;

c) da correta e oportuna exploração do potencial do computador, o que, obviamente, exige o seu domínio, enquanto instrumento de e para o conhecimento; (1)

d) da participação criativa de todos na geração da informação (o que implicaria, provavelmente, não só em conhecimentos sobre o conteúdo, como também sobre o próprio hardware); (1)

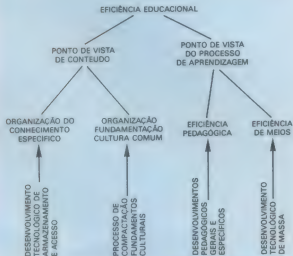
e) do reconhecimento de que a "relação homem-computador" (poderíamos dizer "homem-homem", na medida em que o computador é apenas um intermediário) pode ser uma relação interativa de cooperação e não, necessariamente, de oposição, de competição.

Já, se reconhece hoje, que as potencialidades do computador são amplas, mesmo que não tenham sido, talvez, totalmente exploradas. De certa forma, poderíamos dizer que assistimos e participamos de um momento similar ao da passagem do teatro para o cinema. Senão, vejamos: nos primórdios desta arte havia apenas uma mera tentativa de retratar, por outro meio, o conteúdo do teatro. As primeiras obras cinematográficas foram feitas utilizando-se uma câmera parada que, colocada no espaço cênico, filmava o que ia sendo representado pelos atores, no palco.

Viamos, assim, um novo meio, o cinema, ainda preso à linguagem do outro meio, o teatro, ainda incapaz de explorar todos os seus recursos técnicos, os quais, certamente, mais tarde, redimensionaram o espaço simbólico.

Ora, os programas inicialmente elaborados para a educação parecem não terem se prendido mais a uma utilização, em escala diferente, da instrução programada. No entanto, vemos que outras dimensões têm sido trabalhadas, propondo-se, como formas de uso, as seguintes:

EFICIÊNCIA EDUCACIONAL





as situações de aprendizagem previamente estruturadas, que incluem:

currículos diretos — apresentação de conteúdos numa ordem estabelecida, de acordo com a articulação de conhecimentos, como também com o estágio de desenvolvimento cognitivo do indivíduo;

exercícios — supondo-se que o indivíduo já disponha dos conhecimentos indispensáveis, passa-se a trabalhar sua retenção e/ou transferência;

b) situações de aprendizagem estruturadas pelo indivíduo, que se fundamentam na ideia de "aprender a aprender" (aprendendo, estruturando a própria situação, representando, observando e resolvendo um problema) (2).

Vemos, assim, que a preocupação de se contemplar as possibilidades de uso do computador é ampla — já não se pensa em utilizá-lo meramente como meio de automatizar o fornecimento de informações (passagem pura e simples, para a tela, de conteúdos, de páginas de livros, etc). Além de programas regulares de ensino de conteúdos específicos, cogita-se a elaboração de programas alternativos, que visem a superar dificuldades e a atender a interesses de atualização — aprofundamento, em todas as áreas do conhecimento.

Programa que trabalham com base em simulação têm sido utilizados em larga escala (inclusive na formação de diferentes profissionais), programas educativos, que tentam explorar a dimensão lúdica desse instrumento, aproveitando-a para favorecer o desenvolvimento intelectual, constituem outra opção a ser usada.

O que se configura como possível é a utilização mais ampla do computador na aprendizagem por descoberta, no desenvolvimento da capacidade operacional do indivíduo, no desenvolvimento da inteligência (3).

Neste ponto, uma observação faz-se necessária. Senão vejamos: qualquer conhecimento, qualquer tecnologia aplica-se sobre uma linguagem, que constitui sua forma de expressão. Sob o ponto de vista linguístico, uma "linguagem plena" seria aquela que atendesse simultaneamente a dois requisitos:

a) ter uma metalinguagem igual à si mesma (o que permitia uma reatuação contínua no processo de compreensão e de evolução da própria linguagem e, por consequência, do conhecimento e da tecnologia) e

b) ser plenamente axiomatizada.

Ora, ocorre que essa linguagem é impossível (ela não existe). Na verdade: o que temos são duas formas de linguagem que se complementam:

a) a Linguagem Natural — cuja metalinguagem se aproxima, no tempo, dela mesma (atende ao primeiro requisito), mas não é plenamente axiomatizada;

b) a Linguagem Formal — que atende ao segundo requisito, mas não ao primeiro.

Sabemos que a Linguagem de Computação é uma das formas de Linguagem Formal — ela é convencional, fechada, finita. Sob o ponto de vista evolutivo, assim, a criação de novas perspectivas de utilização da informática em educação depende, por um lado, da linguagem natural, de outro, da invenção matemática e, nos dois espaços, como é óbvio, da própria criatividade do homem.

Neste momento, uma reflexão a mais se coloca como imprescindível — a necessidade de se buscar alternativas atenuadoras aos possíveis prejuízos do uso maciço de linguagens convencionais. Tentemos deixar mais clara a ideia: para o computador, quanto menos ambígua a linguagem utilizada no diálogo, quanto mais formalizada ela for, mais eficaz será o desempenho da máquina. Não devemos esquecer, todavia, os efeitos colaterais: restringir a linguagem traz consigo a possibilidade de restringir o pensar, de transferir ao homem as limitações da máquina. Estar-se-ia contribuindo, assim, para a atrofia do próprio poder de criar.

Uma das maneiras de impedir a atrofia é a exercitação. Logo, para evitar a perda da criatividade, a alternativa que nos cabe é incentivá-la — e nada é mais criativo e liberador das telas da formalidade do que a poesia (4).

Havemos de estar alertas, decididos a propiciar o resurgimento do poeta que há em todos. O antídoto de linguagem fechada, limitada e estridente está na "irreverência" da frase poética, no jorrar as palavras com arte, no buscar informações em outros planos, o que a máquina, formal, nunca entenderá.

Ora, a mesma criatividade que faz do homem um poeta, faz dele um cientista. E, assim, novas máquinas serão desenvolvidas. E a cada nova técnica, novas limitações serão impostas. Cabe ao homem estar desperto, diante às tiradas de Godel de que uma formalização completa é impossível. Só o homem tem o poder de formalizar, logo, tem, implicitamente, a prerrogativa de se livrar das garras da limitação.

3. O Uso do Computador na Escola (da 1ª à 2ª Série)

Temos ouvido, sistematicamente, opiniões a respeito das possibilidades do uso do computador para o 2º grau, acompanhadas de um profundo temor quanto à sua aplicação para o 1º grau, especificamente para as crianças.

Um dos argumentos utilizados, fundamentado na obra de Piaget, é o de que os

jovens, na faixa do 2º grau, já teriam atingido o estágio das operações formais, o que facilitaria o pleno entendimento e contato com a linguagem do computador.

Embora não queiramos descartar essa possibilidade, julgamos importante abrir o espaço de análise, para o que nos limitaremos, neste momento, a colocar algumas questões para consideração:

a) que garantias existem quanto ao fato de os jovens do 2º grau, em função de sua faixa etária, terem efetivamente alcançado o estágio das operações formais?

b) que evidências comprovadas há de que um sujeito, que não tenha atingido esse estágio, não possa interagir com o computador?

c) que restrições seriam estas, feitas ao computador, na medida em que não se contempla a clara evidência do fato de ele explorar também o analógico (estão aí o Logo e o vídeo disco)?

d) Se aprender é reestruturar, em que medida esse recurso tecnológico não é exatamente um meio a mais de "provação" de desequilibrações cognitivas, com fins de aquisição pelo indivíduo, de estruturas majoritárias?

Temos conhecimento, conforme mencionamos anteriormente, de algumas pesquisas e trabalhos realizados com crianças, nessa linha de desenvolvimento da capacidade operacional.

Essas iniciativas têm levantado dados, inclusive, que servem de questionamento à tese de que a utilização do computador para crianças acarreta prejuízos à sua socialização. Até onde estamos informados, os resultados apontam, pelo contrário, que esse é um instrumento para motivar o indivíduo, reduzindo o grau de ansiedade e expandindo sua autoconfiança, o que acaba tornando-se extremamente benéfico à sua interação com outras crianças.

O que, a partir disso tudo parece-nos absolutamente claro é que não podemos, a priori, reduzir as alternativas de utilização do computador em educação.

Havemos de realizar pesquisas que varram todo o espaço de possibilidades, no sentido de chegarmos a conclusões realmente científicas, despidas de preconceitos.

Para tanto, acreditamos imprescindível todo um trabalho prévio de fundamentação de conhecimentos. Precisamos aprender as bases de Computação, de sua Linguagem. Precisamos repensar criticamente a Filosofia, a Teoria do Conhecimento, a Antropologia, a Biologia, a Psicologia, a Sociologia, a Pedagogia. Precisamos reaprender a Lógica, a Matemática. Precisamos construir (re-constituir) e adotar um referencial teórico acerca da Filosofia de

CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS

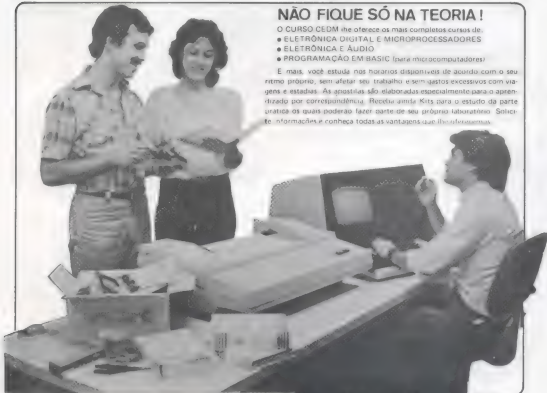


NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA!

O CURSO CEDM lhe oferece os mais completos cursos de:

- ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- ELETRÔNICA E ÁUDIO
- PROGRAMAÇÃO EM BASIC (para microcomputadores)

E mais, você estuda nos horários disponíveis de acordo com o seu ritmo próprio, sem afetar seu trabalho e sem gastos excessivos com viagens e estadas. As apostilas são elaboradas especialmente para o aprendizado por correspondência. Receba ainda Kits para o estudo da prática os quais poderão fazer parte de seu próprio laboratório. Solicite informações e conheça todas as vantagens que lhe oferecemos.



Solicite Informações
GRÁTIS

VISITE TAMBÉM A NOSSA LOJA

Shop-Computer

SHOP COMPUTER CEDM LTDA.

Especializada em vendas de Microcomputadores, Disquetes, Programas Aplicativos, Livros e Revistas Técnicas. Oferecemos ainda Assistência Técnica e Cursos. Atendemos também pelo reembolso postal.

Av. São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674
CEP 86.100 - Londrina - PR.

CURSO CEDM

NE

Av. São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674

Caixa Postal, 1642 - CEP 86.100 - Londrina - PR

- () CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- () CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
- () CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Nome:

Endereço:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Estado:

TVPB & TVC

CAP. VI

IIª lição



Oscilador e saída vertical

Nos pulsos de sincronismo separados estão incluídos pulsos horizontais, verticais e equalizadores, conforme ilustra a figura 17-VI; todos eles tem a mesma amplitude, sendo diferenciados apenas pela frequência e largura do pulso.

O importante, porém, é que os pulsos de sincronismo vertical e horizontal tem formas de onda diferentes entre si, podendo ser facilmente separados. Assim, o pulso de sincronismo horizontal, com uma duração de apenas $5,1 \mu s$ e repetido 15750 vezes por segundo, representa um sinal de alta frequência, quando comparado ao ritmo de 60 vezes por segundo dos pulsos verticais mais longos.

Portanto, podem ser separados por filtros RC comuns. Um filtro passa-baixas, com uma constante de tempo suficientemente elevada, é capaz de desacoplar ou desviar os pulsos de sincronismo horizontal, permitindo enviar somente a sincronização vertical ao oscilador de deflexão vertical. É essa a função do integrador RC, como se vê na figura 18-VI.

Por outro lado, um circuito RC de acoplamento que possua uma constante de tempo reduzida, de forma a desviar a sin-

cronização vertical, permite acoplar a sincronização horizontal ao circuito de CAF (controle automático de frequência) horizontal. Isto pode ser obtido por meio de um diferenciador RC.

A figura 18-VI demonstra como são obtidos os sinais de sincronização exigidos para se manter a exploração vertical e horizontal na frequência correta. Inicialmente, separa-se o pulso de sincronismo do sinal composto de vídeo, para depois aplicá-lo a circuitos paralelos, a fim de separar as formas de onda em pulsos horizontais e verticais.

Na figura 19-VI podemos ver a operação do integrador, na formação dos pulsos de sincronismo vertical. A constante de tempo desse circuito é de $100 \mu s$, aproximadamente, enquanto a largura dos pulsos horizontais é de $5,1 \mu s$; portanto, C1 só poderá se carregar com uma pequena porcentagem da tensão aplicada nesse curto período. Além disso, o período compreendido entre os impulsos horizontais, quando não é aplicada tensão alguma ao circuito RC, é muito mais longo que a largura dos próprios pulsos horizontais; assim sendo, o capacitor tem o tempo necessário para descarregar até zero, praticamente, durante esse intervalo.

Os pulsos equalizadores, por sua vez, contribuem para a tensão integrada durante os campos de ordem par e de ordem ímpar, igualmente; sua função é a de garantir uma melhor sincronização vertical nos campos pares e ímpares, a fim de se obter um bom entrelaçamento. Esses pulsos aplicam tensões com intervalo de meia linha, mas sua duração é a metade do pulso horizontal; conseqüentemente, não chegam a carregar C1 até o nível necessário.

Quando são aplicados os pulsos verticais, porém, a tensão em C1 alcança o nível necessário ao disparo do oscilador vertical. O pulso vertical é normalmente dividido em pequenos pulsos de $27 \mu s$ cada um; a cada pulso, C1 é carregado com cerca de 27% da tensão aplicada. Durante o período em que a tensão é suprimida, o capacitor se descarrega durante $4,4 \mu s$.

Portanto, após cada pequeno pulso o capacitor perde um pouco da carga adquirida; mas como o efeito é cumulativo,

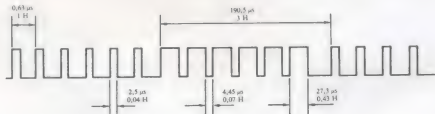


Fig. 17-VI — Diferença entre os pulsos horizontais, verticais e equalizadores.

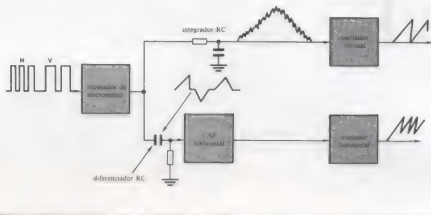


Fig. 18-VI — Circuitos RC utilizados na separação de pulsos horizontais e verticais.

a tensão integrada em C1 vai se desenvolvendo até a amplitude máxima, seguida por uma redução até o nível 0, formando um pulso de forma aproximadamente triangular, conforme nos mostra a figura 19-VI.

Por intermédio dos pulsos equalizado-

res, a tensão sobre C1 pode ser ajustada até atingir valores praticamente iguais para os campos pares e ímpares, mesmo existindo diferenças de meia linha. Dessa maneira, o oscilador de deflexão é disparado, com razoável precisão, ao ritmo de 60 Hz, sincronizando a imagem vertical.

É importante lembrar que os pulsos de sincronismo não efetuam a exploração (ou varredura). São os osciladores de deflexão vertical e horizontal os responsáveis por isso, ao gerarem a tensão necessária à deflexão pelas bobinas correspondentes, através dos amplificadores. A



MULTÍMETROS DIGITAIS DE ALTA PRECISÃO



NOVOS
MODELOS

ME-501 (LCD)



ME-3030 (LCD)

• BAIXO CUSTO • EXCELENTE DESEMPENHO

(Temos Também Multímetros de Bancada Modelo MC536A)

Representada com Exclusividade no Brasil por



SEERION

Rua Antonio de Godói, 122 — 12º andar — cjs. 126/129

Telex: 223-6416 — 223-1597 — 222-1183 e 222-3614

CEP 01034 — SÃO PAULO — SP

Telex 1136425 — SEON

"MULTÍMETRO ME-501"

- Display LCD — 3 1/2 dígitos
- V-DC — 200mV a 1.000V. precisão 0,8%
- V-AC — 200V a 1.000V. precisão 1,2%
- A-DC — 200µA a 10A precisão 1,2%
- OHM — 2K a 2M precisão 1,0%
- Proteção contra sobre-cargas em todas as escalas
- Teste de diodos
- Teste direto de hFE de transistores
- Tempo de vida da bateria 300 horas (típica).

"MULTÍMETRO ME-3030" (similar ao FLUKE 8020A)

- Display LCD — 3 1/2 dígitos
- V-DC — 200mV a 1.000V. precisão 0,25%
- V-AC — 200mV a 750V precisão 0,5%
- A-DC — 200µA a 10A precisão 0,75%
- A-AC — 200µA a 10A precisão 1,0%
- OHM — 200 a 20M precisão 0,25%
- Proteção contra sobre-cargas em todas as escalas
- Teste de diodo
- Teste de condutividade com som audível
- Mudança de escala automática ou manual

Desejo receber pelo reembolso, o multímetro SOAR.

NOME:
EMPRESA:
RUA: Nº:
CEP: CIDADE: ESTADO:
TEL: CIC: RG:

MODELO: ☐ ME-501 (LCD) Cr\$114.000,00
MODELO: ☐ ME-3030 (LCD) Cr\$170.000,00

REEMBOLSO: ☐ VARIG ☐ VALE POSTAL ☐ CHEQUE VISADO

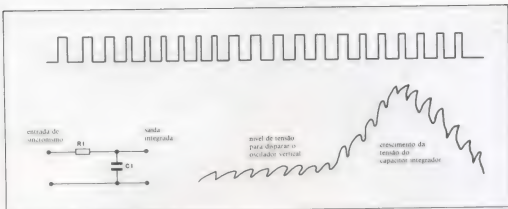


Fig. 19-VI — Pulsos verticais após a integração.

única função dos pulsos de sincronismo é temporizar a varredura.

Assim, os pulsos de sincronismo vertical disparam o oscilador local 60 vezes por segundo, a fim de sincronizar a exploração vertical; os pulsos horizontais, por sua vez, proporcionam a temporização da informação necessária ao circuito de CAF, a fim de fixar a frequência do oscilador horizontal em 15750 Hz.

Na figura 20-VI está ilustrado o estágio do receptor Philco referente às funções que acabamos de descrever. Vê-se que os pulsos positivos de sincronismo vertical, retirados do coletor de T603, são aplica-

dos à base de T701, através do circuito formado por R701, C701 e R702 — que não passa de um integrador, encarregado de separar os pulsos verticais dos horizontais. T701, em conjunto com T703, forma um multivibrador, enquanto T702 é um excitador intermediário na saída de T701, fornecendo uma tensão dente-de-serra à base de T703.

O controle de fixação vertical é obtido por meio do potenciômetro P702, e os ajustes de altura e linearidade, através de P701 e P703, respectivamente.

O transformador TR701 foi incluído para promover o casamento de impedân-

cias entre o transistor de saída vertical e a bobina defletores correspondente. Do secundário desse transformador é retirada uma linha de realimentação para a base de T701, por intermédio de C708, R711 e R703.

No coletor de T703 vamos encontrar um circuito formado por R410, C407 e R406, cuja função é eliminar as linhas de retraço da deflexão vertical, por meio do emissor de T401 (amplificador de vídeo), como já foi mencionado no capítulo referente ao circuito de saída de vídeo; nesse transistor é aplicado um pulso vertical, que tem o efeito de cortar a amplificação

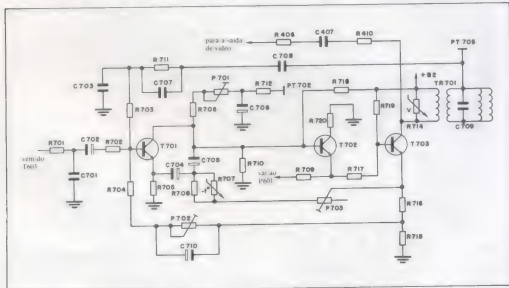


Fig. 20-VI — Circuito oscilador e saída vertical do TV Philco 378.

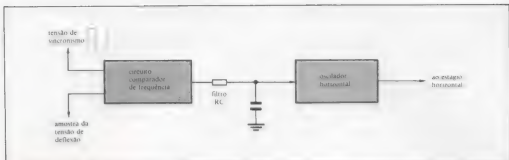


Fig. 21-VI — Circuito CAF de um televisor P&B.

de vídeo no instante do retorno do feixe na vertical.

Controle automático de frequência (CAF)

Um oscilador de deflexão disparado por impulsos individuais de sincronismo, durante cada ciclo, é capaz de produzir uma sincronização exata, caso não haja interferência de ruídos. No entanto, não é raro que certos pulsos de ruído sejam "confundidos" com os de sincronismo, indo disparar o oscilador no momento errado e produzindo a perda do sincronismo.

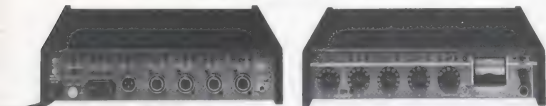
Para fazer com que a sincronização seja mais imune ao ruído, utiliza-se um circuito de controle automático de frequência — ou CAF — no oscilador de deflexão horizontal de todos os receptores de TV. Esse circuito é praticamente único responsável pela sincronização do circuito horizontal; assim, quando a imagem se decompõe em barras diagonais com facilidade, a causa pode estar no funcionamento incorreto do circuito de CAF. Ele não costuma ser utilizado no oscilador vertical.

A disposição típica do CAF está ilustrada na figura 21-VI. Sua operação, divi-

dida em etapas, poderia ser descrita da seguinte forma:

- O circuito comparador recebe a tensão de sincronismo horizontal e uma fração da tensão de deflexão horizontal; esta última é necessária como amostra da frequência do oscilador e pode ser retirada do próprio oscilador ou do circuito de saída horizontal;
- O comparador de frequências produz uma tensão contínua de saída proporcional à diferença de frequências;
- A tensão CC de controle indica se o oscilador está ou não trabalhando em sua frequência de sincronismo; quanto maior

O som que vai dar o que falar ...



... e o que ouvir.

Mude para o equipamento que satisfaz as exigências de milhares de profissionais do mundo inteiro.

Microphone Mixer M267

SHURE
O Som dos Profissionais.

Representante para todo o Brasil:

Paulo Sérgio Fonseca

Rua Manoel Barreto, 349
Tel. (071) 245-7980
CEP 40.000 - Salvador - Bahia.

Em São Paulo,
Rua Getúlio Soares da Rocha, 122
Tel.: (011) 61-5520
CEP 04704 - São Paulo - SP

a diferença entre as frequências, maior será a tensão de controle;

— A tensão de controle, já filtrada, produz uma alteração na frequência do oscilador, na medida adequada, a fim de que a varredura coincida com a frequência de sincronismo; a tensão de controle é aplicada diretamente ao oscilador horizontal, através de um multivibrador ou um oscilador de bloqueio.

No circuito CAF real, conforme nos mostra a figura 22-VI, a tensão negativa de sincronismo é aplicada pelo capacitor C1 ao catodo dos dois diodos (na verdade, os diodos ficam em paralelo, como está representado na parte B da figura). O circuito de acoplamento RC proporciona uma tensão negativa de sincronismo para D1.

A tensão dente-de-serra também é aplicada aos diodos, a fim de que a frequência do oscilador e a de sincronismo sejam comparadas. A tensão de retorno, nessa onda, deve ser negativa, pois é a polaridade gerada pelo capacitor correspondente, no circuito oscilador.

A tensão de sincronismo tem polaridade negativa em ambos os diodos. Já a tensão dente-de-serra é aplicada com polaridade negativa durante o retorno para D1; em D2, ao contrário, a tensão dente-

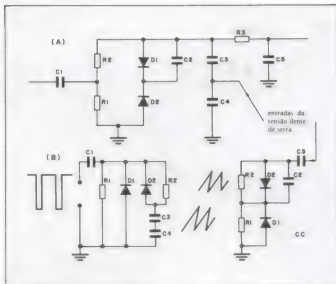


Fig. 22-VI — Circuito comparador de frequência prático.

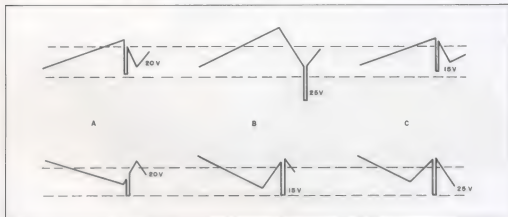


Fig. 23-VI — Formas de onda num circuito CAF.

de-serra chega com polaridade inversa.

A tensão dente-de-serra do oscilador horizontal está na frequência correta (15750 Hz) quando a amplitude de pico do impulso negativo do sincronismo é a mesma em ambos os diodos (figura 23-VIA). Esses diodos estão produzindo, na mesma proporção, tensões CC iguais e opostas nos terminais de R1 e R2; como consequência, a tensão CC de controle é nula.

Na parte B da figura, porém, a frequência do oscilador está mais alta do que devia e, nesse caso, os impulsos de

sincronismo surgem mais tarde no ciclo do dente-de-serra. Portanto, no diodo D1, com polaridade negativa de tensão de retorno, a tensão de pico é mais negativa, fazendo-o conduzir mais que o diodo D2; e como D1 produz uma tensão positiva de saída, nos terminais de R1, a tensão de controle se faz positiva. Isto tem o efeito de reduzir a frequência de um multivibrador acoplado por emissor.

No caso oposto, correspondente à figura 23-VIC, o oscilador é "lento". Portanto, o impulso de sincronismo é produzido no início do retorno, o que proporciona o

aparecimento de uma tensão negativa de controle, que faz aumentar a frequência do oscilador.

Como resultado dessa operação, os dois diodos "medem" continuamente a diferença entre as frequências de sincronismo e dente-de-serra, a fim de corrigir o oscilador horizontal e manter sua frequência sempre nos 15750 Hz. ●

As informações contidas neste curso foram gentilmente cedidas pela Philco Radio e Televisão Ltda. — Departamento de Serviços e Venda de Componentes.

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA



Conclusão

Indutância e Capacitância

Indutores e Capacitores são considerados, em geral, como componentes que trabalham em corrente alternada. Todavia, possuem algumas características importantes que podem ser estudadas no domínio da corrente contínua. Além disso, esta última lição será uma introdução a esses componentes.

Indutância

Antes de começar, releia as lições anteriores que tratam do magnetismo (da 11ª à 14ª lição), onde aparecem alguns conceitos importantes que devem ser recordados.

Você deve estar lembrado de que, quando uma corrente flui através de um condutor, aparece um campo magnético ao seu redor e que, quando um condutor imerso em um campo magnético está em movimento, aparece uma diferença de potencial entre seus extremos. Mantenha em mente estes conceitos e também que, como em todo o nosso curso, utilizaremos o sentido real da corrente (do negativo para o positivo).

Além disso, é necessário diferenciar duas condições que ocorrem num circuito de corrente contínua: uma é a condição de regime permanente e a outra é condição transiente.

Até agora, consideremos apenas o regime permanente, porque, em muitos circuitos CC, esta condição é estabelecida uma fração de segundo após a tensão ser aplicada e a corrente pode ser calculada diretamente pela lei de Ohm. Contudo, esta corrente não surge instantaneamente. Aquela fração de segundo que mencionamos é o tempo necessário para que a corrente vá para o regime permanente. Os

fenômenos que ocorrem neste período são chamados de transientes e dizemos que o circuito está numa condição transiente ou num regime temporário.

Nos circuitos estudados até agora, este tempo em que ocorre o transiente é muito pequeno, não justificando um estudo mais profundo do mesmo. Todavia, quando se usa indutores e capacitores, este tempo aumenta consideravelmente, a ponto de algumas de suas características se tornarem suficientemente importantes para justificar um estudo mais aprofundado.

Auto-indução

Durante o tempo em que ocorrem os transientes, quando a corrente está indo do zero a algum valor infinito, o fenômeno chamado auto-indução ocorre. Sabe-se que, quando uma corrente circula em um condutor, é produzido um campo magnético, e que quando um condutor em movimento está sob influência de um campo magnético, uma tensão induzida aparece entre seus extremos.

Tendo estes dois fatos em mente, observe a figura 1. Quando S_1 é fechada, a corrente começa a fluir, e um campo magnético aparece conforme mostramos. Contudo, o campo magnético não aparece imediatamente, começando a ser for-

mado a partir do centro do condutor. Se você der uma olhada nas seções transversais do condutor, mostradas em IB e IC, notará que o campo começa a ser formado no interior do condutor (B) e depois vai indo para a superfície e para o espaço em volta do condutor (C). Isto só vai ocorrer após um determinado período de tempo.

Quando o campo magnético está se movimentando do centro do fio para sua borda, pode ser encarado como um campo magnético movendo-se nas proximidades do fio. Do ponto de vista teórico, isto é equivalente ao condutor estar em movimento e o campo estar em repouso (o que importa é o movimento relativo entre eles). Este movimento do campo magnético em relação ao fio produz uma tensão induzida no interior do condutor. O que descrevermos pode ser resumido pela seguinte sequência de eventos:

- 1 — a chave é fechada.
 - 2 — a corrente começa a fluir pelo condutor.
 - 3 — um campo magnético começa a mover-se do centro do fio para a sua borda.
 - 4 — o campo magnético em movimento induz uma tensão no fio.
- Usando-se a regra da mão esquerda para o gerador, poderemos determinar a polaridade da tensão induzida (consulte nas

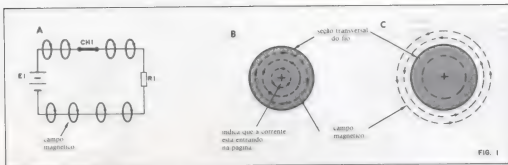


FIG. 1

lições anteriores para recordar como é esta regra). Vamos aplicar esta regra na seção transversal do fio mostrado na figura 1B. A corrente está entrando na página, conforme mostra o símbolo colocado no centro da seção circular do condutor (+). Então, a direção do campo magnético em torno do fio é horária. Consequentemente, no lado direito do condutor a direção genérica do campo induzido é aquela mostrada na figura 2A. Além disso, o campo magnético se expande através do condutor, movendo-se para a direita, o que é equivalente ao condutor mover-se para a esquerda, supondo o campo em repouso. Aplicando-se a regra da mão esquerda para os geradores, apontando o indicador e o polegar conforme está indicado, pode-se notar que o dedo médio indicará a direção da corrente induzida, apontando para fora da página. Isto indica que a corrente induzida flui na direção oposta à da corrente original, como mostramos em B. Um raciocínio análogo pode ser feito para o lado esquerdo do condutor, conduzindo ao mesmo resultado.

A corrente induzida é produzida por uma força eletromotriz induzida. A força eletromotriz induzida tende a forçar uma corrente no sentido contrário ao da corrente original. Por causa disso, a força eletromotriz induzida é chamada de *força contra-eletromotriz*.

A força contra-eletromotriz existe apenas no período de tempo em que o campo magnético está se expandindo. Então, ele existe apenas no intervalo de tempo entre o fechamento da chave e o instante em que a corrente inicia o regime permanente. Em circuitos CC, ela surge apenas durante os transientes. Contudo, uma condição transitória existe também quando a chave é aberta.

Quando o circuito é interrompido, a corrente original pára de fluir. Isto causa um colapso no campo magnético. Quando este colapso ocorre, o campo induz novamente uma força eletromotriz no condutor. Usando a regra da mão esquerda, podemos determinar a direção da corrente induzida resultante. Veja a figura 2A novamente. A direção genérica do campo magnético permanece a mesma,

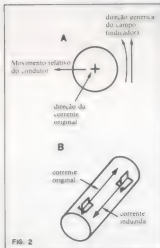


FIG. 2

Quando o campo entra em colapso, ele se desloca para o interior do condutor, como estivesse se movendo para a esquerda. Isto equivale ao condutor mover-se para a direita. Aplicando-se a regra da mão esquerda, chegamos à conclusão de que a corrente induzida está agora no mesmo sentido da corrente original.

É evidente que a corrente não pode fluir por um circuito aberto. Entretanto, uma força eletromotriz é induzida para tentar manter a corrente fluindo na mesma direção. Em alguns casos, a força eletromotriz é suficientemente grande para ionizar o ar entre os contatos da chave. Em circuitos que trabalham com corrente muito altas, o arco formado entre os contatos da chave pode danificá-los.

O processo pelo qual a força eletromotriz induzida é produzida chama-se de *auto-indução* e é uma oposição à mudança no fluxo de corrente. Se a corrente original tende a diminuir, a auto-indução tende a se opor a esta diminuição. A auto-indução pode também ser definida como a ação de induzir uma força eletromotriz

num condutor quando ocorre uma mudança na corrente que nele circula.

Indutância

Indutância é a capacidade de se opor à mudança do fluxo da corrente. A indutância também pode ser definida como a capacidade de induzir uma força eletromotriz quando ocorre uma mudança no fluxo de corrente. *Indução* e *Indutância* são facilmente confundidos. Por esta razão discutiremos um pouco as suas diferenças.

Indução é a ação de induzir uma força eletromotriz quando existe uma mudança no fluxo de corrente. Obviamente, a indução existe apenas quando ocorre uma mudança no fluxo de corrente.

Indutância é a capacidade de um componente ou circuito de induzir uma força eletromotriz. Se um componente ou circuito possui esta capacidade, ela continuará existindo, mesmo que não ocorram mudanças no fluxo de corrente.

A unidade de medida para indutância é o *henry* (H), em homenagem a Joseph Henry, um físico do século XIX que fez importantes descobertas nesta área da ciência. Um henry é a capacidade de indutância que irá induzir uma força eletromotriz de 1 volt quando a corrente muda na razão de 1 ampère em 1 segundo. Na maioria das aplicações eletrônicas esta unidade é muito grande, sendo usados seus submúltiplos *millihenry* (mH) e *microhenry* (μ H). A letra usada para simbolizar a indutância é o L.

Indutores

Como você deve ter notado, qualquer condutor tem um certo valor de indutância. Contudo, quando os condutores são pouco extensos, estes valores de indutância são muito pequenos e só são mensuráveis por instrumentos extremamente sensíveis. Muitos circuitos eletrônicos necessitam de valores de indutância específicos. Um componente projetado para fornecer um valor de indutância específico é chamado de *indutor*.

Os indutores podem apresentar vários valores, de alguns microhenrys a vários henrys. A construção de um indutor é ex-

tremamente simples: uma bobina, formada por um condutor enrolado em tipo de algum núcleo. Por esta razão, os indutores às vezes são chamados de *bobinas*.

A razão para se usar uma bobina é que o campo induzido aumenta proporcionalmente ao número de espiras e, conseqüentemente, a indutância será maior.

Outra maneira de se aumentar a indutância de uma bobina é usar um núcleo de material ferromagnético, capaz de evitar a dispersão do campo magnético induzido. A figura 3A mostra o símbolo de um indutor com núcleo de ar (ou seja, sem materiais ferro-magnéticos em seu interior) e a figura 3B mostra o símbolo de um indutor com núcleo de ferro.



FIG. 3

Constante de tempo de um indutor

Vimos que a corrente não pode atingir o seu valor máximo instantaneamente quando uma indutância está no circuito. O tempo necessário para que isto aconteça depende do valor da indutância e de quaisquer resistências em série com essa indutância. Para um dado valor de resistência, o tempo necessário para a corrente atingir seu valor máximo é diretamente proporcional ao valor da resistência. Por outro lado, para um dado valor de indutância, o tempo necessário para que a corrente atinja o máximo é inversamente proporcional à indutância.

Capacitância

Capacitância é a propriedade de um circuito ou componente que o torna capaz de armazenar energia elétrica. Um componente especialmente projetado para ter um determinado valor de capacitância é chamado de *capacitor*. Este componente é capaz de armazenar uma determinada quantidade de elétrons para mais tarde serem usados. O número de elétrons que ele pode armazenar, para uma dada tensão aplicada, é a medida da sua *capacitância*.

Capacitores

Nos primeiros dias da eletrônica, a palavra *condensador* era usada para designar o capacitor. Contudo, atualmente a palavra "condensador" é usada apenas em casos especiais. Por exemplo, um mecânico de automóveis ainda vai chamar o capacitor de um sistema de ignição de *condensador*.

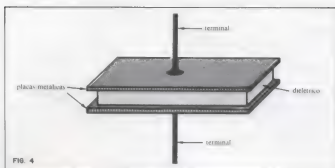


FIG. 4

A figura 4 mostra as principais partes de um capacitor elementar. Ele é constituído por duas placas metálicas, separadas por um material não condutor, chamado *dielétrico*. As placas são geralmente metálicas e os dielétricos, materiais isolantes, como papel, vidro, cerâmica, alguns tipos de plástico, ar, mica, etc...

Na prática, os condensadores são cons-

truídos de forma diferente da mostrada na figura 4. Por exemplo, um capacitor de papel é constituído por duas tiras finas de metal, separadas por uma tira de papel e enroladas sobre si mesmas; em cada uma delas é soldado um terminal e o conjunto é encapsulado em uma caneca metálica, sendo depois, revestido por um isolante plástico.

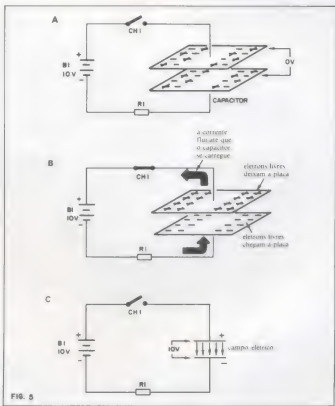
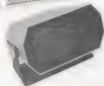


FIG. 5



A METALÚRGICA IRMÃOS FONTANA reveste aparelhos de telecomunicações, telefonia, rádio-difusão, eletro-medicina e terminais para computadores, com as melhores caixas, bastidores, racks, chassis, painéis, etc. ... e são fabricados em qualquer tipo de série e cor, ou de acordo com suas especificações. Executamos trabalhos especiais referentes ao ramo.

METALÚRGICA
IRMÃOS FONTANA LTDA.

Rua Conselheiro Arnan, 485 - Vila São Imbui - S. Paulo
Tel.: 279-1895-256-6464 - CEP 05363
C.O.C. 46.504.956/0001-80 Inscr. Est. 109.225.664

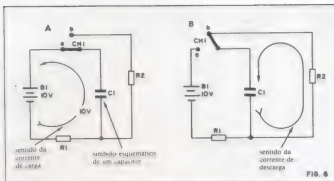


FIG. 6

Carga de um capacitor

A característica mais útil do capacitor é sua capacidade de armazenar uma carga elétrica. A figura 5 ilustra a ação de carga de um capacitor. Por simplicidade, mostraremos o capacitor formado por apenas duas lâminas separadas. Você pode supor que o próprio ar é o dielétrico. Em A, o capacitor está sem carga; isto significa que existe alguns elétrons livres em movimento aleatório em ambas as placas. Naturalmente, se medirmos a diferença de potencial entre as placas, o voltímetro irá acusar 0 volts. Nenhuma corrente estará fluindo, uma vez que a chave S1 não foi fechada.

Em B, vemos o que acontece quando S1 é fechada. Quando isto ocorre, o terminal positivo da bateria é conectado à placa superior do capacitor. A carga da bateria atrai os elétrons livres que estão nesta placa, tornando-a carregada positivamente. Como as duas placas estão afastadas, nenhum elétron pode passar da placa inferior para a superior. Contudo, as cargas positivas, que estão na placa superior, exercem uma atração sobre os elétrons livres da placa inferior. Então, para cada elétron que deixou a placa superior, um elétron sai do pólo negativo da bateria.

Enquanto o capacitor está sendo carregado, uma diferença de potencial vai crescendo pouco a pouco entre as duas placas. Além disso, um campo elétrico é estabelecido no dielétrico entre as placas. A carga continua, até que a diferença de potencial entre as duas placas do capacitor seja igual à tensão fornecida pela bateria. Uma vez atingido esse valor, não

mais ocorrerá um fluxo de corrente entre a bateria e o capacitor.

Convém frisar mais uma vez que, apesar de haver um fluxo de corrente, ela não passa através do capacitor.

Em C podemos ver que o capacitor, uma vez carregado, pode ser desconectado da fonte de alimentação, mantendo a diferença de potencial entre seus terminais. Capacitores de boa qualidade podem manter esta carga por longos períodos de tempo.

Descarga de um capacitor

Teoricamente, toda a energia armazenada em um capacitor pode ser recuperada. Por causa disso, um capacitor perfeito não dissipa potência; ele simplesmente armazena e fornece energia. Embora um capacitor perfeito não possa ser construído, podemos nos aproximar desta condição. A ação de armazenar energia em um capacitor é chamada *carga* de um capacitor e a ação de recuperar esta energia é chamada *descarga* de um capacitor.

A figura 6 ilustra o ciclo de carga e descarga de um capacitor. Em A, a chave S1 está conectada de maneira que o capacitor está conectado diretamente à bateria. A corrente fluirá até que a diferença de potencial entre as placas do capacitor seja 10 V, valor da tensão da bateria.

Uma vez carregado o capacitor, vamos ver o que acontece quando mudamos a chave S1 de a para b. Ao fazermos isso, como podemos ver em B, desligamos o capacitor da bateria e o ligamos ao resistor R2. Assim que isso é feito, os elétrons livres da placa negativamente carregada

Material	Constante dielétrica
ar ou vácuo	1
papel oleado	3-4
mica	5-7
vidro	4-10
borracha	2-3
cerâmica	10-5000

vão, através de R2, em direção à placa positivamente carregada. O fluxo de elétrons continua, até que ambas as placas estejam novamente sob o mesmo potencial. Então podemos dizer que o capacitor está completamente descarregado.

Enquanto o capacitor está se descarregando, a diferença de potencial decresce, até atingir valor zero, quando ele está completamente descarregado. Quando isto acontece toda a energia armazenada foi dissipada. A potência consumida por R2 foi, na realidade, fornecida pela bateria, tendo o capacitor C1 como intermediário.

Unidades de capacitância

Capacitância é a medida da quantidade de carga que um capacitor pode armazenar para uma dada tensão aplicada. A unidade de capacitância é o farad (F), em homenagem a Michael Faraday. Um farad é a quantidade de capacitância que pode armazenar a carga de um coulomb quando a força eletromotriz de um volt é aplicada. Um farad é um valor muito grande para capacitância. Por esta razão, a unidade microfarad (μF), a milionésima parte de 1 F, é frequentemente usada; mas mesmo esta unidade é muito grande para muitas aplicações. Nestes casos, a unidade micro-microfarad ($\mu\mu\text{F}$) é empregada. O nome mais comum desta unidade é o picofarad (pF), que corresponde a 10^{-12} de um farad.

Existe uma fórmula que expressa a capacitância em termos de carga e a fórmula é:

$$C = \frac{Q}{E}$$

onde C é a capacitância em farads, Q é a carga em coulombs e E é a força eletromotriz em volts.

Fatores que determinam a capacitância

A capacitância é determinada por três fatores:

- 1 - A área das placas metálicas

- 2 - O espaçamento entre as placas

- 3 - A natureza do dielétrico.

Para entender isso, imagine um capacitor com uma determinada área, um determinado espaçamento entre as placas e um determinado dielétrico (por exemplo, o ar).

Vamos variar cada um dos fatores individualmente, mantendo os outros dois constantes. O que acontece se, por exemplo, dobramos a área? Se fizermos isso, existirá uma área duas vezes maior para o campo exercer sua influência. Desta forma, estaremos dobrando a capacidade do capacitor em armazenar cargas e, consequentemente, sua capacitância.

Agora, vamos variar a distância entre as placas. Se dobrarmos esta distância, o campo terá uma distância duas vezes maior para exercer sua influência, reduzindo a capacitância pela metade.

Se usarmos, agora, um outro dielétrico que não o ar, mudaremos também sua capacitância. O ar é um dielétrico pobre; muitos isolantes suportam as linhas de força eletrostáticas muito melhor que ele. Esta propriedade é medida por uma constante própria do material, chamada cons-

tante dielétrica. O ar é usado como referência, e dizemos que ele tem a constante dielétrica igual a 1. Todos os outros dielétricos são maiores que 1. Por exemplo, uma folha de papel oleado tem uma constante dielétrica ao redor de 3 (ver tabela). Se colocássemos entre as lâminas do nosso capacitor uma folha de papel oleado com uma espessura suficiente para preencher este espaço, a capacitância triplicaria de valor.

Assim, podemos elaborar uma fórmula que leve em consideração estes três fatores:

$$C = 0,08 \frac{K \cdot A}{d}$$

onde K é a constante dielétrica, A é a área das placas em cm^2 , d é a distância em cm, entre elas, e C é a capacitância em microfarads.

Tipos de capacitores

Os capacitores estão disponíveis em várias formas e tamanhos. Contudo, todos os capacitores podem ser englobados em apenas duas categorias: fixos e variáveis.

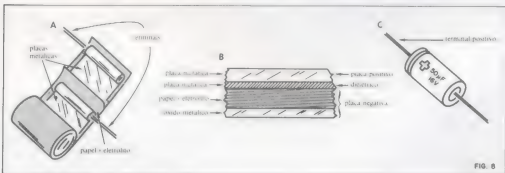
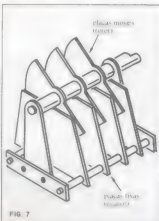
Capacitores variáveis

A figura 7 mostra a construção de um capacitor variável, com dielétrico de ar. O valor da capacitância deste tipo de capacitor pode ser mudado pela rotação de um eixo onde existem algumas placas fixas, ligadas eletricamente entre si. Quando o eixo é girado, as placas nele fixadas mudam sua posição em relação às placas estacionárias, aumentando ou diminuindo a área de influência do campo e, consequentemente, variando a capacitância.

Capacitores fixos

Muitos capacitores fixos são construídos da maneira como foi descrito anteriormente: duas folhas de metal, separadas entre si por um dielétrico, e enroladas sobre si mesmas.

Os capacitores fixos são, frequentemente, denominados pelo seu dielétrico.



Assim temos capacitores a óleo, capacitores de políester, capacitores cerâmicos, etc... Além disso, os capacitores podem ser classificados de acordo com a sua forma: capacitores tubulares, disco, *plate*, etc...

Um dos tipos mais comuns de capacitor é o eletrolítico, cuja construção mostramos na figura 8. Duas lâminas metálicas são separadas por uma folha de papel saturada com uma pasta química, chamada eletrólito. O eletrólito é um bom condutor, e em seu estado natural não pode ser um dielétrico. Na realidade, o dielétrico é formado durante o processo de fabricação. Uma tensão CC é aplicada entre seus terminais. Quando a corrente flui, uma película fina de óxido de alumínio forma-se na lâmina metálica ligada ao positivo da fonte de tensão CC. Como mostramos na figura 8B, camada de óxido é extremamente fina, mas o óxido é um bom isolante e, por isso, age como um dielétrico.

A folha submetida à tensão positiva forma a placa positiva do capacitor eletrolítico e o eletrólito em conjunto com a outra folha forma a placa negativa do capacitor. Lembra-se de que a capacitância de um capacitor é inversamente proporcional à distância entre as placas. Como o dielétrico é extremamente fino, altos valores de capacitância são conseguidos por esta técnica. Enquanto que a maioria dos capacitores comuns tem valores de capacitância menores que μF , os capacitores eletrolíticos podem ter valores desde μF até alguns milhares de microfarads.

Devido à sua construção, o capacitor eletrolítico é polarizado. Isto significa que o capacitor tem um terminal positivo e um negativo. Quando for conectado a um circuito, o terminal positivo deve ser conectado ao ponto mais positivo. A figura 8C mostra como normalmente é marcado o terminal positivo em um capacitor eletrolítico.

Uma importante característica dos capacitores de qualquer tipo e seu limite de tensão. O limite de tensão indica a máxima tensão que um capacitor pode armazenar, sem que seu dielétrico seja rompido. Este valor C , em geral, impresso no corpo do capacitor, juntamente com a sua capacitância.

A constante de tempo de um capacitor

Quando um capacitor é conectado a uma fonte de tensão CC, é carregado com a tensão desta fonte. Se, uma vez carregado, ele é conectado a uma carga, ele se descarregará. O tempo que um capacitor leva para carregar-se ou descarregar-se pode ser calculado se conhecermos alguns parâmetros do circuito.

Apenas dois fatores determinam o tempo de carga ou descarga de um capacitor.

São o valor da capacitância e o da resistência em série com este capacitor (no caso da carga), ou em paralelo (no caso da descarga). O tempo de carga ou descarga de um capacitor é diretamente proporcional a estes dois valores.

Um parâmetro bastante utilizado em circuitos RC é a constante de tempo de carga ou descarga. A constante de tempo de carga de um circuito formado por um capacitor e uma resistência em série é definida como o tempo que este capacitor leva para ter exibido uma diferença de potencial igual a 63,2% da tensão da fonte de alimentação a ele associada. A constante de tempo de descarga de um circuito formado por um capacitor associado em paralelo a uma resistência é definida como o tempo tomado para a diferença de potencial entre os terminais deste capacitor cair a 36,8% de seu valor inicial. Se os valores de resistência e capacitância forem iguais na carga e na descarga, as constantes de tempo de carga e descarga serão iguais e valem:

$$T = R \times C$$

Se R estiver em ohms e C em farads, a constante de tempo T será dada em segundos.

Exercícios de fixação

- 1 - Duas condições podem existir em um circuito de corrente contínua. A condição de _____ pode existir apenas depois que a corrente atinge seu valor máximo.
- 2 - Entre o tempo do fechamento da chave e o tempo que a corrente atinge o seu valor máximo, temos o tempo de _____.
- 3 - Durante este tempo, a corrente produz um _____ ao redor do condutor.
- 4 - Este campo, durante este período, induz uma força eletromotriz no condutor. Esta força eletromotriz fornece uma corrente que circulará no condutor em um sentido (idêntico/oposto) _____ ao da corrente que está circulando no condutor.
- 5 - Por causa disso, esta força eletromotriz é chamada algumas vezes de _____.
- 6 - Quando a chave é aberta, o campo magnético entra em colapso, induzindo uma força eletromotriz que tem uma polaridade _____ (igual a/diferente da) força eletromotriz da fonte de tensão.
- 7 - Em ambos os casos, a força eletromotriz induzida se opõe a qualquer _____ da corrente.
- 8 - A ação de induzir uma força eletromotriz quando ocorre uma mudança na corrente é chamada de _____.
- 9 - A característica física de um condutor

ou bobina em opor-se a uma corrente é chamada de _____.

10 - A unidade de medida da indutância é o _____.

Um dispositivo que possui como característica ter uma determinada indutância é um _____.

11 - A capacidade de um componente ou circuito em armazenar energia por meio de um campo elétrico é chamada de _____.

12 - Um dispositivo projetado para ter um certo valor de capacitância é um _____.

13 - Um capacitor é constituído por duas _____ separadas por um isolante, chamado _____.

14 - Quando uma bateria é conectada entre os terminais de um capacitor, o polo _____ da bateria atrai os elétrons da placa a ele conectado e o polo _____ fornece elétrons à outra placa.

15 - Se o capacitor for desconectado da bateria e conectado em paralelo a um resistor, ele se _____ através do resistor.

16 - A unidade de capacitância é o _____.

17 - Um dos fatores que determinam a capacitância de um capacitor é _____.

_____ das suas placas. O valor da capacitância é diretamente proporcional a este fator.

18 - Outro fator é a _____ entre as placas. O valor da capacitância é _____ proporcional a este valor.

19 - O terceiro fator é _____ do isolante entre as placas. A capacitância é _____ proporcional a este fator.

20 - Os capacitores podem ser divididos em dois grupos: _____ e _____.

Respostas

- 1 - regime permanente
- 2 - transformações (regime temporário)
- 3 - campo magnético
- 4 - oposta
- 5 - força contra-eletromotriz
- 6 - igual a
- 7 - variável
- 8 - indução
- 9 - indutância
- 10 - henry
- 11 - capacitância
- 12 - capacitor
- 13 - lâminas metálicas dielétrico
- 14 - positivo/negativo
- 15 - desaterrada
- 16 - fund
- 17 - área diretamente
- 18 - distância inversamente
- 19 - constante dielétrica/diretamente
- 20 - fixo e variável

Uma exposição
permanente
de produtos
e serviços

★
fone 531-8822
r. 250



LIVRARIA SISTEMA

Especializada em engenharia
e computação.

- Exposição permanente das principais editoras estrangeiras.
- Atendemos pelo reembolso postal

Rua 7 de Abril, 127 - 8º
Cep.: 01043 - F - 36-1047 - 34-2123 - S.P.

ERPRO

ERPRO COMERCIAL
ELETRÔNICA LTDA.

"Nós
somos
profissionais"

Material eletrônico em geral

Consulte-nos

Rua dos Timbiras, 296 4º andar
CEP 01208 - São Paulo - SP.

TELEFONE (PABX) 222-4544 TELEX (011) 31113

MULTITRON
eletrônica

- Componentes Eletrônicos em geral.
- Representante exclusivo SUPER-KIT

Consulte-nos Tel.: 220-7992
Escritório Sta. Efigênia, 497
2.º andar sala 202 - CEP 01207
Telex (011) 36 247



**ALICATE - PINÇA
3ª Mão**

Indicado para: Indústrias Eletrônicas e
de Telecomunicações

Indicamos também: Componentes Eletrônicos

Aceitamos Revendedores para outros
Estados

Consultem-nos

POLOFER FERRAMENTAS Ltda.

(011) 577-9251 - 578-2640



TRANSITRON
Eletrônica Ltda.

TTL - Eletrolítico - CMOS - Transistor -
ICL7107 - Tonolo - 2114 - Plafé - 2708 - Re-
sistor - 2716 - Fusível - 2732 - Soquete - U-
NHA Z80 - Conector - LINHA Z80A - C Ind

Apagador de EPROM Cr\$ 55.000,00

Rua dos Gusmões, 353 - 3º andar - cj. 31
fones 221.2050 / 221.2701 / 223.5187
Telex (011) 37982

Representante em Belo Horizonte
Rua Eng. Antonio Guerra, 174 - cj. 401
Fone. 332.0586 - Sr. Rogério.

Dirija
sua mensagem
para o leitor certo

ANUNCIE NA
VITRINE ELETRÔNICA

531-8822
R. 250



Comercial de Telecomunicações

maq-tel Ltda.

Especializada em componentes
eletrônicos para telecomunicações

Equipamentos telefônicos em geral

KS GTE • PABX • PBX

Redes internas e externas

Aparelhos telefônicos

Rua Dos Gusmões, 345 - SP - SP

Tels. 220-4829 • 223-5260 •

223-6841

Telex (011) 31175 CTM BR



CASA DEL VECCHIO

Com. e Imp. de Inst. Musical Ltda.

Equipamentos para
conjuntos, salões,
botes e fantarras

R. Aurora, 185

Fone. 221-0099

Cx. Postal 2917

S. Paulo

Kaprom

PROPAGANDA E PROMOÇÕES

- Produção e veiculação de anúncios
- Confeccionamos lay-out, arte final de circuito impresso e fornecemos fotolitos e protótipos, desenhos eletrônicos em geral.

Rua dos Gusmões, 353 - 2º
cj. 26 - 223-2037
01212 - São Paulo - SP

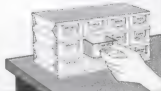
**Gaveteiros
encaixáveis
de metal**



METALÚRGICA EMEL LTDA

Rua Quatá, 77 - Tel. 240-0478 e 543-1340
CEP 04546 - São Paulo - SP

Gaveteiros de metal com gavetas em
plástico, módulos encaixáveis
formando gaveteiro para
peças miúdas (ideal para peças
eletrônicas) com
2 ou 4 gavetas.



CLASSIFICADOS

Atenção

Devido ao grande número de classificados que temos recebido, solicitamos aos leitores que reduzam ao máximo o texto de seus anúncios. Como norma, anúncios que tiverem até 5 linhas terão prioridade sobre os demais. A Redação toma liberdade de rejeitar ou resumir os anúncios que considerar demasiado extensos.

VENDO

Mini-impressora c/ papel térmico p/ TK, Timex, 2x e similares; Programas p/ TK, Times, 2x e similares como: Othello, Gamão, Pac-man, Asteróides e outros educativos - Tratar c/ Jean-Pierre ou Alec - Tel. (021) 226-8089 (Noite) - RJ.

Rev. Saber Eletrônica do n° 47 ao 115; NE do n° 50 ao 63; Exp. e Brinc. c/ Eletrônica do n° 02 ao 10 - preço de Cr\$ 300,00 por exemplar. C/ João Antonio Garibaldi - Av. Maria Dias, 236 - 14700 - Bebedouro - SP - tel. (0173) 42-1277.

ou troco programas p/ TK82C, NE-Z8000, CP-200, ZX81. Tratar c/ Renato Strauss - R. Cardoso de Almeida, 654/32 - 06013 - SP - tel. 220-4922.

Rádio PX Lafayette SSB-50, 23 canais AM/SSB; Fonte Lafayette PS-50 12V/5A; Amplificador Linear Lafayette HA-270 de 500 W c/ fonte própria Lafayette PS-55, tudo por 150 mil - C/Roveraldo - tel. 62-1205 - Mogi Mirim - SP.

NE do n° 04 a 67 e Saber Eletr. do 47 ao 114 - C/ Lamartine da Rocha - Av. Rio Branco, 25 - 7° andar - 20093 - RJ - tel. (021) 233-0722.

Computador Pessoal TK82C c/ expansão 16K Bytes da microdigital novo por 90 mil - Tratar c/ Miguel Molina F° tel. 65-9981 - SP.

NE do 04 ao 74 por Cr\$ 28.400,00 e Som Trê do 1 ao 53 por Cr\$ 31.800,00. C/ Alair Antonio Palma - R. de La Salle, 278 - Canoas - RS - tel. 72-8205.

NE N° 5, 7, 10, 11, 14, 16 e 20; Rev. Eletrônica n° 20 e 44 por Cr\$ 800,00 cada ou troco por NE n° 1, 2, 13, 19, 21 e 26 em bom estado - Tratar c/ Dr.

Iracy Rodrigues - R. 20, 238 - 74000 - Goiânia - GO.

Controle Remoto de TV Philips (Transmissor) por 10 mil: compo Kit OSK 65 Occidental Schools - C/ J. Lunardi - Alm. Lamego, 178/101 - Ed. Gemini I - 88000 - Florianópolis - SC.

Rádio PX-23 canais c/ fonte, antena vertical 1/4" de onda, 10 m de coaxial 52 Ohm; várias revistas de eletrônica por Cr\$ 200,00 cada, ou vendo tudo por 40 mil - C/ Valdeinei Ap. Tonucci - R. Carlos Estgoll, 277 - 13450 - St. Bárbara D'Oeste - SP.

NE 6, 40, 43, 44; Exp. Brinc. Eletr. 5, 7, 8, 9, 10, 11; DCE 3, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 20 e 23 por Cr\$ 200,00 cada; 1 Super Efeitos Sonoros mont. por 3 mil - Tratar c/ Célio J. de Sousa - B. Vista - ed. Portal apt° 1307B - Recife - PE - tel. 231-1933 (tarde).

Transceptores Heathkit HW101 (HF) e HW2036 (VHF) e vários exemplares das revistas QST, 73, CQ, Ham Radio, Ham Radio Horizons, Electronics e Eletrônica Popular. - C/ José Ribeiro - PY4BTU - R. Trifana, 529 - apt° 101 - B. Horizonte - MG - tel. 223-7860.

Cj. de som de 1 gravador Akai Mod. X2000 SD (rolo, cassete, cartucho), 1 amplificador Gradient 230W Mod. PRO 2000, 1 Turner Quasar Mod. QFM 1004, 1 cj. de caixas Quasar Mod. Discotec, preço total 650 mil (a/c); 4 alto-falantes 10 Pol. Coaxial suspensão acústica Pioneer 40W por 100 mil - Tratar c/ Enrique - Tel. 64-6777 após as 19:00 hs.

NE n° 47 a 58 por Cr\$ 300,00 cada; Video News 01 a 09 por Cr\$ 450,00 cada; BE-A-BA da Eletrônica por Cr\$.... 350,00 cada; Divirta-se c/ a eletrônica por Cr\$ 400,00 cada ou tudo por Cr\$.... 8.200,00 - C/ Alexandre Rogerio - R.

Tenente João P. de Andrade, 82 - SP - 04303 - Tel. 276-0329.

Coleção completa NE em perfeito estado do n° 1 ao 64 mais 66, 67, 69, 73 por 25 mil. C/ Ronaldo - R. Marques de Amorim, 530 - B. Vista - Recife - PE.

Coleção NE até o n° 73 por 30 mil. Coleção 'Eletricidade Básica' 5 vol. por 6 mil. Livro 'Curso compl. de Eletrônica' por 5 mil - C/ Sidnei - tel. (0152) 33-9327 - Sorocaba.

NE-Z8000 e TK-82C, ambos c/ expansão de memória de 16 K e fonte de alimentação. 50 mil cada. Tratar c/ Gerson - Av. Brig. Luis Antônio, 290/6° andar - cj. 64 - tel. 32-9834 - SP.

Gerador de pulsos Hewlett-Packard 8012 B importado, pulsos triggered, gated sincron, compilados, controla transição (trailing e Leading) etc. por 80 mil ou troco por NE-Z8000 c/ expansão. C/ Lazaro C. Oliveira - R. Luis Antony 124 - Centro - Manaus - AM - 69000.

COMPRO

Xadrez eletrônico novo ou usado, em bom estado de funcionamento e que acompanhe as respectivas instruções. C/ Paulo Rebouças da Silva - A/C Banco do Brasil S.A. - 44600 - Ipirá - BA - tel. (075) 254-1211 (hor. com.) ou 254-1153 (noite).

Esquemas de computadores pessoais, de qualquer tipo, mas que trabalhem em BASIC, ou troco. C/ Sérgio A. da Costa - R. Maria Custódia, 38 - 02460 - SP.

NE n° 04, pago bem. C/ Paulo - R. Timbiras, 2884/32 - Barro Preto - Belo Horizonte - MG.

Impressora padrão RS-232-C c/ interface, 80 colunas, 32 linhas, em perfeito estado - Sidney S. Dutra - Campina Grande - PB - tel. (083) 321-0360.

Medidor de potência marca Bird, mod. 4311, 4313 ou similar, mesmo c/ defeito - C/ Olavo Schwert - TV Cruz Alta - C.P. 364 - Cruz Alta - RS - 98100.

vendo ou troco revistas de eletrônica, livros técnicos (especialmente sobre áudio) e esquemas de diversos aparelhos, e troco correspondência com téc-

nícos e aficionados em áudio - C/ Manoel E. da Silva - R. Barão do Triunfo, 47 - R. Vermelho - BA - 40000 - Tel.: 247-3304

CONTATO ENTRE LEITORES

Desejo entrar em contato c/ Radioamadores que estão utilizando microcomputador com tecnologia Sinclair p/ decodificar CW e RTTY. Favor entrar em contato c/ Renato Strauss - R. Cardoso de Almeida 654/32 - 32050 - SP.

Videotexto 'Kardequiana' p/ confrades hobbistas. Remessa gratuita da programação a quem remeter um fonopostal da ECT p/ Projeto Datesp - Cx. Postal 7086 - 20000 - RJ.

Gostaria de corresponder-me c/ estudantes de eletrônica p/ troca de informações e idéias c/ Nilo Pacheco - Trav. Pécode, 17 - Jacarepaguá - RJ - 22700.

Três radioamadores ativos na faixa de 6 metros, estão interessados em con-

tatar outros radioamadores interessados na faixa de 50 Mhz, p/ talvez formar um grupo de 6m. C/ PY2 WDV Pereira, PY2 HDY Arruda e PY2 WCZ Moscir - Caixa Postal 128 - Leme - SP - 13610.

Gostaria de me corresponder com interessados em linguagem BASIC para uma troca de informações e também de eletrônica. C/ Antonio C. T. Pinto - R. Ricardo Zanotto, 171 - Botucatu - SP - 18600.

TROCO

2 caixas acústicas Gradiente 80 W, 1 microfone Polivox MIC-800, 1 minifone Agneta mais 20 mil, por um TK 82C com expansão ou NE Z8000 com expansão. C/ Rafael Torquato da Rocha - Av. Archelau de Almeida Torres, 84 - Araucária - PR - 83700.

15 revistas NE n.º a escolher 1, 3 a 55 por um livro "Acústica técnica Prof. Nepomuceno" - Tratar c/ J. C. Ribeiro -

R. José Bonifácio, 113 - Guaratinguetá - SP - 12500.

SERVIÇOS

Projetamos e confeccionamos PCI, estampamos painéis de aparelhos eletrônicos em geral pelo processo de Silk Screen em qualquer tamanho e quantidade. Tratar c/ Cláudio A. Gadagotto - Av. Antonio Emmerich, 615 - S. Vicente - SP - tel. (0132) 67-1676.

Confeccionamos, montamos e projetamos Lay-out de Circuitos Eletrônicos em qualquer quantidade, gênero e material por Silk Screen, p/ qualquer parte do país, através de reembolso postal - Inf. c/ Claudir C. Bispo - Av. N. S. das Graças, 105 - S. Vicente - SP - tel. (0132) 67-4361.

Projetamos e confeccionamos placas de circuito impresso p/ todo o Brasil. Instalamos porteiros eletrônicos, antena coletiva, som e telefones. Projeto aparelhos eletrônicos. - C/ Luiz R. C. Ribeiro - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis RJ - 26500.

ALUGAMOS A SUA NOVA PAIXÃO.

Grave as principais vantagens que você tem ao alugar um vídeo-cassete na Locaset!

Você paga uma mensalidade muito inferior ao valor de uma prestação, pela máxima utilização do aparelho.

Quando o modelo do seu vídeo-cassete se tornar obsoleto, você troca.

Você tem assistência técnica permanente gratuita. Na hora.

Se o seu vídeo-cassete precisar ser removido, fica outro no lugar.

E o mais importante: Aluguel não paga juros. Na Locaset você faz Locação e Leasing através do Carnet Especial, com os melhores planos, a curto e longo prazo.

Se você ainda está pensando em comprar um vídeo-cassete, ligue para a Locaset - Tel. 212-0628, com certeza você vai mudar de idéia.

LOCASET

Comercial e Locadora de Aparelhos Ltda.

Avenida Cidade Jardim, 691 - CEP 01453
Tel. (011) 212-0628/1392/9705 - S. PAULO

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

Alfatel	51
Braselo	71
Bücker	65
CEDM	81
Cemi	72
Centro de Divulgação	16
Condulit S.A.	05
Cronotec	05
Du Pont do Brasil	17
Elatr. Santana	15
Esc. Internacionais	59
Ger-Som	27
Know-Kow Systems	09
Litac	63
Livraria Paladro	13
Mat. I. Fontana	90
Minasol	15
Molex	12
Novik	2ª capa
Occidental Schools	29
Prá-Eletrônica	73
Ramitron	61
Romimpex	9, 57, 71
Schrock	57
Serfon	83
Shure	85
Spark	75
Teleimport	70
Telerádio	24
TELESP	07
Texas	4ª capa
Vitrine Eletrônica	93



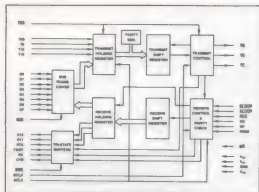
filcres

INFORMATIVO MENSAL

STANDARD MICROSYSTEMS CORPORATION

COM 9004

**RECEPTOR-TRANSMISSOR
COAXIAL COMPATÍVEL COM
IBM 3274/3276**



Compatível com o padrão de interface da IBM 3270.

Transmite e recebe código Manchester II. Gera e detecta "line quiesce", violação de código, sincronismo, paridade, e final de sequência (mini code violation).

Transfere bytes de 8 ou mais bits (multi byte).

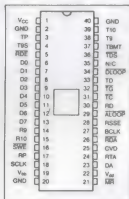
"Buffer" duplo, para recepção e transmissão.

Seleção separada de dados e estado.

Opera em 2,3587 MHz.

Compatível com entradas e saídas TTL.

Tecnologia de portas de silício COPLAMOS, canal n.



O COM 9004 é um circuito MOS/LSI, que pode ser usado para facilitar a transmissão de dados em alta velocidade. Fabricado segundo a tecnologia COPLAMOS, patente SMC, permite o uso de uma interface entre unidades de controle IBM 3274/3276 e terminais 3278/3287/3289. As seções de recepção e transmissão do COM 9004 são separadas e podem ser usadas independentemente uma da outra.

O COM 9004 gera e detecta "line quiesce", violação de código, paridade, sincronismo, e violação de mini código de configuração de bits. A lógica de paridade, do próprio chip, é capaz de gerar e testar tanto a paridade par como ímpar, para todos os 10 bits de uma palavra de dados. Em adição, a paridade pode ser gerada para os 8 bits menos significativos da palavra de dados (este bit de paridade pode substituir o nono bit).

Para informações completas e detalhadas deste e de todos os artigos da Standard Microsystems Corporation, consulte a FILCRES, representante exclusivo no Brasil.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES

Loja: rua Aurora 165, Tel.: 223-7388 e 222-3458.

Vendas diretas: tel 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289.

São Paulo — SP

O resultado
de alta evolução
tecnológica:



CP-200 O MICRO COMPUTADOR

*Em
pequeno
espaço físico
uma grande
capacidade de
trabalho: soluciona problemas científicos. Dá aulas de matemática
e física, em vários níveis de complexidade. Realiza controles
bancários e contábeis. Traça gráficos. Mantém o arquivo
de clientes atualizado. Organiza o orçamento familiar.
Diverte toda a família com jogos e passatempos.
E mais o que V. quizer.
Programa um CP-200... para você!*

*16k de memória, já incorporada.
Novo teclado, com 43 teclas e 153 funções, inclusive científicas e gráficas.*

*Duas velocidades de processamento - SLOW e FAST. Em SLOW você
acompanha o programa, obtém resultados parciais, anima jogos de vídeo, etc.*

Interpretador de BASIC de 8k, residente.

*Sinal sonoro de acionamento de teclas - Permite total segurança na digitação,
podendo ser acionado pelo programa.*

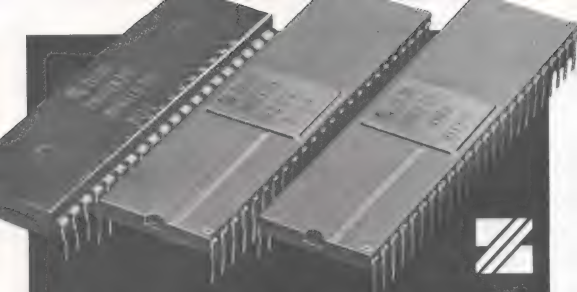
Ligado diretamente à rede de 110 V.

*Interface para gravador cassete comum e qualquer TV, a cores
ou preto e branco.*

A venda na FILCRES e seus distribuidores.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Show-room e loja - Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-7388 - 222-3458 SP
Vendas no atacado - Tel.: 531-8822 - ramal 277
Interior e outros Estados - ramal 289



A Zilog oferece microprocessadores em várias formas: de componentes até sistemas para desenvolvimento, a nível de placa de circuito.

Os componentes Zilog incluem as famílias Z8, microcomputadores de um único chip; Z80, microprocessadores de 8 bits, e a família Z8000, de 16 bits, com suas respectivas famílias de periféricos.

FAMÍLIA Z-80

Z8400 CPU
Z8410 DMA
Z8420 PIO
Z8430 CTC
Z8440 1/2 SIO
Z8449 SIO/9
Z8470 DIART
MEMÓRIA
Z86132 4K x 8

FAMÍLIA Z-8000

Z8001/2 CPU
Z8010 Z MMU
Z8030 Z SCC
Z8036 Z CIO
Z8038 Z PIO
Z8000 FIFO
Z8065 Z BIP
Z8068 Z DCP
Z8090 Z UPC

**PERIFÉRICOS
UNIVERSAIS**

Z 8538 FIO
Z 8530 SCC
Z 8536 CIO
Z 8590 UPC
FAMÍLIA Z-8
Z 8601/1/2/3 MCU
Z 861 1/2/3 MCU
Z 8661 MCU

Peça informações completas dos produtos Zilog para:
FILCRES, representante exclusivo no Brasil.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Loja: Rua Aurora, 165. Tels.: 223-7388 e 222-345.

Atacado: Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1.168.

Tel.: 531-8822 - ramais 263, 264, 277 e 289.

São Paulo - SP

SUPRIMENTOS PARA INFORMÁTICA

- * **Disketes Dysan 5¼", 8"**
— erro zero!

Densidade simples ou dupla, uma ou duas faces, setorizadas por hardware ou software.

- * **Fitas para impressoras**

Fitas de alta qualidade para todas as impressoras disponíveis no mercado brasileiro.

- * **Etiquetas auto-adesivas**

Para endereçamento de mala direta, diversos tamanhos, fornecidas em formulários contínuos.

- * **Cabos e conectores RS 232 C**

- * **Programas aplicativos para CP-200 e NE-Z8000**

Fornecidos em fitas cassetes, nas versões 1, 2 e 16 Kb.

- * **Programas aplicativos para o CP-500**

Fornecidos em cassetes ou diskettes.

- * **Manuais de instruções**

Para o CP-200 e CP-500.



FILCRES-INFORMATICA:

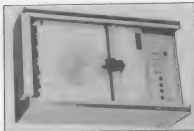
Show-room: Rua Aurora, 165 — Tel: 223-7388 e 222-3458.

Vendas: tel.: 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289.

BAUSCH & LOMB



INSTRUMENTS & SYSTEMS DIVISION



TRAÇADORES GRÁFICOS A CORES

Projetados para máxima facilidade de operação a baixo custo. Aplicações em:

Engenharia, Arquitetura, Circuitos eletro-eletrônicos, Desenho mecânico, Mapas em geral, Partituras musicais, Navegação. Interfaces RS 232 C, paralela ou IEEE 488 paralela centronics.



PRANCHETA DIGITALIZADORA

Para digitação de:

- * Desenhos em rascunhos.
- * Símbolos.
- * Mapas, tabelas, etc...

Software disponível para os principais mini e microcomputadores disponíveis no mercado.



FILCRES INSTRUMENTOS

Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1168 — 3º andar.

Tel.: 531-8822 — ramais 264 a 271



®

Summagraphics®

corporation



A Summagraphics Corp. é o maior fabricante mundial de pranchetas e mesas digitalizadoras e de sistemas completos para Projeto e Desenho assistidos por Computador (CAD).

A excelência da engenharia e a reputação de qualidade e confiabilidade tomaram os produtos Summagraphics os padrões da indústria em todos os tamanhos e configurações.

A popular prancheta digitalizadora, BIT PAD ONE TM, o INTELLIGENT DIGITIZER (I D), a mesa retroiluminada de alta resolução "SUMMAGRID" e os sistemas completos DATA GRID II e SUMMADRAFT SERIES 8000 constituem ferramentas de inestimável auxílio a todos os problemas de desenho e digitalização gráfica.

As mesas digitalizadoras são compatíveis com a maioria dos sistemas de computadores, através dos interfaces RS 232C, Paralela 8 bits, IEEE GPIB e HPIB, Paralela BCD e PIO 16 sequencial.

Os sistemas digitalizadores são independentes, incluindo sua própria CPU, discos e diskettes, vídeo preto e branco ou à cores e "plotters", utilizando a linguagem FORTRAN IV e BASIC.

As aplicações típicas dos produtos Summagraphics incluem:

Eletrônica:

Lay-Out de Circuitos Digitais e Analógicos, Desenho de circuitos impressos, de 1 ou várias camadas, preparação das artes-finais, preparação das fitas para controle numérico e "photoplotter". Diagramas Lógicos, Diagramas de Fluxo, etc.

Arquitetura e Urbanismo/Engenharia Civil:

Plantas baixas, Elevações, Perspectivas, Plantas Elétricas e Hidráulicas, Decoração e Paisagismo. Mapas para Planejamento Urbano, Plantas Topográficas, etc.

Mecânica e Química:

Plantas de Fluxo de Processos, lay-out de instalações, desenho mecânico, preparação de fitas para controle numérico.

Em todas estas aplicações, o usuário faz o rascunho e o sistema Summagraphics faz o resto, produzindo desenhos com resolução de até 0,1 mm!

Consulte-nos sobre seus problemas de produção e projeto que envolvem desenhos. Um sistema Summagraphics pode aumentar sua produtividade em até 600%!

Representante Exclusivo para o Brasil:
Filcres Importação e Representações Ltda.
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1.168
São Paulo - SP - CEP 04571
Tel.: 531-88-22- Sr. Ferrari
R. 268





ANALISADOR LÓGICO DOLCH



O MAIS PODEROSO INSTRUMENTO DIGITAL

Amplia substancialmente o horizonte de soluções de problemas de software e hardware, muito além dos limites dos sistemas de desenvolvimento de microprocessadores (MDS), emuladores, etc.

- * "Desassembler" em tempo real de todos os microprocessadores de 8 e 16 bits.*
- * Poderoso sistema de gatilhamento em seqüência de eventos lógicos.*
- * Captura de "glitch" em tempo real com resolução de 3,3 nanosegundos.*
- * Memória expandível até 4.000 bits por canal.*
- * Sofisticado sistema de medida de tempo entre eventos lógicos (time stamp).*
- * Exclusivo sistema de captura seletiva de dados (área trace).*



SOLICITE DEMONSTRAÇÃO A FILCRES
INSTRUMENTOS - Tel.: 531-8822 ramais: 264 a 271

TESTADORES-DUPLICADORES DE EPROM



OAE

Especialmente desenvolvidos pela Oliver Advanced Engineering, os testadores/duplicadores de EPROM são versáteis, seguros, simples de operar e de custo acessível.

Em menos de 100 segundos testam o funcionamento, programam e verificam a programação de até 18 memórias de até 64 Kb. 14 testes verificam: curto-circuitos, circuitos abertos, fugas, danos por eletricidade estática, etc., em ambas as linhas de dados e endereços. Solicite mais detalhes, os duplicadores OAE resolvem seu problema de memórias.

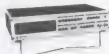
OAE OLIVER ADVANCED ENGINEERING



ENTELBRA

FREQÜENCÍMETROS

ETB-812 - 1 GHz
ETB-852 - 500 MHz - 5 funções
ETB 500 - 500 MHz
ETB 150 - 150 MHz



FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Simétricas
ETB-2248 \pm 30V 6A e 5V 1A fixa
ETB-2202 \pm 30V 3A e 5V 1A fixa
Simplex
ETB-345 30V 15A e 5V 1A fixa
ETB-248 30V 6A e 5V 1A fixa
ETB-202 30V 3A e 5V 1A fixa
Digital
ETB-249 30V 6A e 5V 1A fixa



TERMÔMETRO DIGITAL

ETB-315 -40 A 140°C



NATIONAL
INDUSTRIES

EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS PARA TESTES DE PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESSOS.

Os Analizadores National Industries, Inc. aumentam a produtividade da linha de produção, reduzindo o tempo de montagem, de teste e diagnóstico. Totalmente programáveis, adaptam-se a qualquer circuito, podendo ser ligados ao computador central. Capacidade de até 1024000 pontos, realizam testes de continuidade, erros de ligação, diodos, fugas, etc., em PCIs, Backplanes, placas wire-wrapped, cabos, circuitos montados e seus componentes. Peça informações e catálogos.

EXERCITADORES DE CIRCUITOS DIGITAIS



WILSON
Laboratories, Inc.



O Exercitador de Circuitos Digitais CX-500, da Wilson Laboratories Inc., é um aparelho especialmente projetado para detectar e isolar os diferentes tipos de problemas que podem ocorrer durante o teste de componentes EIA RS 232 C ou logicos de corrente. O CX-500 opera sobre um monitor de continuidade, situado no painel, que simula o teste final do produto.

O aparelho possui monitor de aquecimento dos dados em 8 LEDs, atenuando os sinais automaticamente em 1R, 4R e 8R. Estas informações podem, então, ser lidas desde a posição de 1 a cada 1, 4, 20 ou 100 caracteres por segundo.

Uma vez que o problema estiver identificado, o CX-500 permite o teste do equipamento sob suspeita. OBT (impedância de saída limitada True Open Break-In) os caracteres de caracteres ANSI alfa-beta deve atenuar a duração de caracteres, definindo, pelo usuário.

Indicadores LED e pontos de teste mostram o estado da interface EIA. Uma rotina de auto-teste verifica o funcionamento do próprio CX-500.

Leve e portátil, o CX-500 é o aparelho ideal para controle de qualidade ou para manutenção no campo.



FILCRES INSTRUMENTOS

Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1.168 - 3º andar.
Telefone: 531.8822 - ramais 264 a 271

PHILIPS Instrumentos



- PM 3207 OSCILÓSCOPIO DUPLA TRAÇÃO DC a 15 MHz/5 mV
- Visor com 8 x 10 cm
- Gatilho automático e por sinal de TV
- Mesma sensibilidade nos canais X e Y
- Gatilho via canal A ou B
- DUPLA SOLUÇÃO



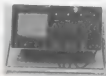
- PM 5302 — PONTE R L C
- Parâmetros e Faixas de medida:
 - Resistência: 0.1 Ohm a 100 M Ohms
 - Capacitância: 1 pF a 1000 micro F
 - Indutância: 1 micro H a 1000 H
- Escala linear
- Medida de fator de Perda
- Precisão: melhor que 2%
- Tecla especial para localização da faixa de medida "search mode"
- Controle automático de sensibilidade



- PM 3217 OSCILÓSCOPIO DUPLA TRAÇÃO DC 50 MHz/5 mV
- Plena facilidade de gatilho por sinal de TV por ambas
- Bases de tempo, principal e com resado
- Facilidades de gatilho para comparação de "VITS"



- PM 4300 — INSTRUTOR PARA MICROCOMPUTADOR
- Equipamento Universal para Avaliação, Desenvolvimento e Pesquisa em Microcomputador
- Suporte previsto para praticamente todos os microprocessadores, tais como: 280, 8086, 8048, M 5804, etc.



- OSCILÓSCOPIO 100 MHz — PM 3262
- Duplo traço — frequência até 100 MHz
- Sensibilidade 5mV (2mV até 35 MHz)
- Cn3 para observação simultânea dos pulsos do "trigger"
- Facilidades de observação da alternância das bases de tempo
- Tubos de raios catódicos (TRC) fornecendo uma tela clara e de alta velocidade de registro
- Em forma compacta e portátil



- MULTÍMETRO PM 2521 DIGITAL
- Tensão DC/AC (dB/RMS)
- Corrente DC/AC (µA até 10A)
- Resistência 10 mΩ a 20 MΩ
- Teste de semicondutores
- Medida de frequência e tempo
- Medida de temperatura (com uso de sensor externo)



EXACT
electronics

40 Modelos dos mais variados tipos de geradores.

- Geradores de função
- Geradores programáveis
- Sintetizadores de forno de onda
- Geradores sintetizados digitalmente
- Geradores de fase variável
- Geradores para teste de materiais

Para todas especificações:

Frequências de 0.000001 Hz a 50 MHz

- Senoidal, Quadrada, Triangular, Rampa, Pulso, Programável

- Varredura linear, logarítmica até 100000 : 1

- Saídas até 100 VP-P

- Gatilho, frequência controlada por voltagem, simetria variável, "off-set" variável, atenuador de saída.



AMPEX

Gravadores de fita magnética de altíssima precisão para instrumentação.

- Até 28 canais.
- Frequências até 2 MHz
- Gravação direta ou FM (Padrão IRIG)
- Moduladores de fácil configuração

Para uso em laboratórios de teste:

Industrial, Médico, Aeroespacial.

Para medir:

Vibrações, Estímulos biofísicos, Telemetria.



Fíltes Instrumentos
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1168 — 3º andar
531.8822 — R 264 a 271



ECE
Equipamentos
Científicos
do Brasil

Fabricação
NACIONAL



MULTIMETROS DIGITAIS 4 1/2 DIGITOS
ALTA PRECISÃO

Resolução: DCV/ACV - 10 μ V - DCA/ACA 10mA - Resistência: 20M Ω

Máximas leituras: 1.000 V, 2A e 20M Ω

Dois Modelos:

MDA 220 manual e MDA 200-autorange.

MEDIDORES DE PAINEL 4 1/2 DIGITOS (DPM)

Resolução 10 μ V ou 100 μ V

Com ou sem saída digital BCD.

REGISTRADORES GRÁFICOS POTENCIOMÉTRICOS

Série 100: 11 escalas, 24 velocidades.

RB 101-1 canal RB 102-2 canais RB 103-3 canais.

Série 200: 3 escalas, 12 velocidades.

RB 201-1 canal RB 202-2 canais.



RIFRAN

eletrônica Ltda.



TERMO HIGRÔMETRO TH 100

Umidade: 10-90% RH Temperatura 0-50°C

Display 3 1/2 dígitos LCD Resolução 0,1% RH-0,1°C

Bateria 9 V tipo UEC 6F22 - 100 horas.

TESTADOR PARA TELEFONIA

FONECO-PABX

Testa continuidade, indica tensões, monitora sinais, impulsos de relé, transmissão e recepção de sons.

TERMÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL TED-1200

Faixa: 50 a 1150°C comutação automática de escala

Display 3 1/2 dígitos LCD - Precisão \pm 0,5%

4 sensores: inversão, penetração, superfície modo rápido

TESTADOR DE CONTINUIDADE

FONECO-1C-10

Identifica condutores, verifica interligações, testa polaridade de semicondutores, verifica tensões e corrente.

PROGRAMADORES
DE PROM
PARA A ERA
DOS 64 kb



MODELO 1870 — UNIVERSAL

Programa todas PROMs individual ou conjuntamente.

Teclado hexadecimal.

Memória de 128 Kb, expandível para 256

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.

MODELO 1863 — COMPACTO ECONÔMICO

Programa a maioria das memórias individualmente.

Teclado hexadecimal de membrana.

Memória de 128 Kb

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.

MODELO 1864 — MULTIPLAS MEMÓRIAS.

Até 8 memórias 2716-2758-2732-2764-2532-2564 ao mesmo tempo.

Memória de 128 Kb.

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.



MINATO ELETRÔNICA INC



FILCRES INSTRUMENTOS

Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1168 - 3º andar. Tel.: 531-8822, ramal 264.
Rua Aurora, 165 - Tels.: 223-7388 e 222-3458.



FILCRES

PARTICIPE DO CPM CLUBE DE PROGRAMAS PARA MICROCOMPUTADORES

"VOCE POSSUI UM MICRO EQUIVALENTE OU UM CP-500, E QUER TROCAR INFORMAÇÕES SOBRE O SEU MICRO, OU GOZAR DE DESCONTOS ESPECIAIS NA COMPRA DE SUPRIMENTOS PARA INFORMÁTICA?"

NOME TEL. (DDD)
 END. CEP
 CIDADE ESTADO
 EQUIPAMENTO?
 MODELO MARCA
 CAPACIDADE BYTES
 UNIDADE DE DISCO (QUANTIDADE)
 IMPRESSORA (MARCA/MODELO)

PREENCHA ESTE CUPOM E ENVIE-O PARA

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
 Rua Aurora, 179, 1.º andar – CEP 01209 – São Paulo – SP
 DEPTO. INFORMÁTICA

SOFTWARE

PARA EQUIPAMENTOS



CP-200

CP-500

JOGOS:

- BATALHA AEREA
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.300,00
 - CP-500 (F/D) Cr\$ 3.000,00*
- BATALHA NAVAL
 - CP-200 (F) Cr\$ 4.800,00
- FORÇA
 - CP-200 (F) Cr\$ 3.300,00
 - CP-500 (F/D) Cr\$ 3.500,00*
- TIRO AO ALVO
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.300,00
 - CP-500 (F/D) Cr\$ 3.000,00*
- BIORRITMO
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.300,00
- LOTO
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.800,00
- TABUADA
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.300,00
 - CP-500 (F/D) Cr\$ 2.800,00*
- SIMULADOR DE VOO
 - CP-200 (F) Cr\$ 5.000,00
- COMANDO UFO
 - CP-200 (F) Cr\$ 2.500,00
 - CP-500 (F/D) Cr\$ 4.000,00*
- OESTE SELVAGEM
 - CP-200 (F) Cr\$ 3.500,00
- SENHA
 - CP-200 (F) Cr\$ 4.000,00
- INVASÃO CÔSMICA
 - CP-200 (F) Cr\$ 4.500,00
- SÔMENTE P/CP-500
- PATRULHA (F/D) Cr\$ 5.000,00*
- INVASORES (F/D) Cr\$ 4.500,00*
- PADDLE PINBALL (F)
 - Simula jogo de fliperama
- DISCOS VOADORES (F)
 - Controla o canhão para
 - abatê-los Cr\$ 8.000,00
- DANCING DEMON (F/D)
 - Incrível demonzinho dan-
 - çarino Cr\$ 8.000,00*
- XADREZ (F/D)
 - 6 níveis que vão desafi-
 - çar Cr\$ 10.000,00*
- CUBO (F/D)
 - Você nunca resolveu o
 - cubo? A solução é cubo Cr\$ 5.000,00*
- JOGOS EM BASIC (F/D)
 - Enorme variedade: boa,
 - sky, pouso lunar, jar-
 - nada tessar, cupim, as-
 - teroides, vitória, paciê-
 - ncia, hopper, cram, fire-
 - man, spacefire Cr\$ 3.000,00*
- PROMOÇÕES:
- PACOTE ECONÔMICO (F)
 - Para CP-200/NE Z8000,
 - com: música, damas, ga-
 - mão, conta corrente e
 - controle de estoque Cr\$ 2.500,00
- 10 JOGOS EM DISCO
 - Para CP-500, variedade:
 - boa, sky, pouso lunar,
 - jornada, tessar, cupim,
 - hopper, cram, fireman,
 - spacefire Cr\$ 2.000,00

CONVENÇÕES

F — Para CP-500 ou CP-200 em fita
D — Para CP-500 em disco
! — Requer impressora
* — Acrescentar Cr\$ 4.000,00 para
versão em disco.

APLICATIVOS

SÔMENTE P/CP-200 (F)

- CONTAS A PAGAR
 - Controla o acumulado
 - do mês/ano e opera-
 - ções c/poupança Cr\$ 12.000,00
- AGENDA
 - Trabalha com dois tipos
 - de informação: ativida-
 - de e telefone Cr\$ 8.000,00
- CADASTRO DE CLIENTE
 - Cadastra cliente a re-
 - lação social, rua, bairro,
 - cid., est., CEP, tel., pro-
 - duto adquirido, data da
 - aquisição Cr\$ 12.500,00
- VIDEO-TÍTULO
 - Cria títulos para video-
 - tes, inclusive com mo-
 - vimentos Cr\$ 15.000,00
- VU-CALC
 - Destina-se à execução
 - de cálculos sobre uma
 - planilha Cr\$ 10.000,00
- SÔMENTE P/CP-500
- CADASTRO DE CLIE-
NTES (D) 20 ORTN
- MALA DIRETA (D/II)
 - Sistema de mala direta
 - permitindo a impressão
 - de etiquetas utilizando
 - o não chave de acesso Cr\$ 40.000,00
- FINANÇAS (D)
 - Engloba funções de ju-
 - ros compostos, análise
 - de preço de venda, pre-
 - stamentos, taxas de re-
 - tenimento, tabela de am-
 - ortização, saldo hipotecá-
 - rio, pagamentos a prazo Cr\$ 40.000,00
- PROCALC (D)
 - Destina-se à execução
 - de cálculos sobre uma
 - planilha Cr\$ 120.000,00
- VIDEO (F/D)
 - Editor gráfico da tela.
 - Desenhe com facilidade
 - no CP-500. Armazena
 - as telas em fita ou dis-
 - quete Cr\$ 10.000,00*
- BANNER (F/D/II)
 - Imprime mensagens em
 - letras garrafas (80 col.) Cr\$ 5.000,00*

CADASTRO • MALA DIRETA • FILCRES

- SCRIPY (F/II)
 - Completo e versátil pro-
 - cessador de texto Cr\$ 20.000,00
- CONTROLE DE AÇÕES
(D/F)
 - Para quem gosta da Bol-
 - sa. Mostra os resultados
 - (Lucro/Perda) totais e
 - parciais conforme cota-
 - ção Cr\$ 5.000,00*
- DIRETÓRIO (D)
 - Organiza e cadastra to-
 - dos os seus programas e
 - arquivos em disquete au-
 - tomaticamente. Pesqui-
 - se por disco ou progra-
 - ma e pode imprimir or-
 - denadamente Cr\$ 15.000,00
- BANCO DE DADOS (D/II)
 - Sistema de fichário ele-
 - trônico. Você mesmo
 - cria as fichas e pode
 - pesquisar de vários mo-
 - dos, além de permitir
 - impressão. Similar ao
 - Profile Cr\$ 35.000,00
- CARTA ASTRAL (F/II)
 - Este programa faz to-
 - dos os cálculos necesá-
 - rios ao desenho de uma
 - carta astral e ainda im-
 - prime a mesma em ques-
 - tão de minutos. Só não
 - interprete Cr\$ 15.000,00
- UTILITÁRIOS: (SÔMENTE P/CP-500)
- CONVERT (F/D)
 - Converte números de-
 - cimais e hexa. Pode ser
 - chamado a qualquer in-
 - stante e não atrapalha o
 - BASIC Cr\$ 6.000,00*
- LISTA (D/II)
 - Imprime as listagens de
 - programas em BASIC
 - de forma limpa e orga-
 - nizada. Não se perca
 - com "LLIST" Cr\$ 10.000,00
- SUPERTECLA (F)
 - Cada tecla de seu CP-
 - 500 representa duas pa-
 - lavras do BASIC além
 - de seu valor normal.
 - Reduz drasticamente o
 - tempo gasto na tecla-
 - gem de programas Cr\$ 6.000,00
- ODONTO (F/D)
 - Engloba setor financeiro,
 - agenda, cadastro, mala
 - direta, lay-out dentário 50 ORTN
- EDITOR (D)
 - Poderoso editor/assem-
 - blador para os que pro-
 - gramam em linguagem
 - de máquina. Manual
 - c/instruções Cr\$ 25.000,00
- SOUND (F/D)
 - Pequena mas útil subro-
 - tina que cria uma nova
 - palavra em BASIC —
 - "SOUND". Instruções
 - detalhadas de como co-
 - locá-la em seus progra-
 - mas Cr\$ 3.000,00*



filcrest

Filcrest Importação e Representações Ltda.
Rua Azeiteiro, 165 - CEP 01209 - São Paulo - SP
Telex 1131286 FILCRES - FAX 223-7588 - Ramal 2, 4,
12, 18, 19 - Direção 223-1446, 223-3456, 223-5794 e
223-9113 - Ramal 10 - Ramal 17
Direto 222-0616 - 220-7718

NOME	TEL
END.	CEP
CID.	EST.
EQUIP.	

FIQUE POR DENTRO DAS NOVIDADES DA ERA DA INFORMÁTICA.
ENVIE AS INFORMAÇÕES ACIMA PARA FILCRES IMP. E REPR. LTDA., RUA
AURORA, 165 - CEP 01209 - SÃO PAULO - SP - DEPTO. DE INFORMÁTICA.

★ Reembolso Aéreo VARIG

Se sua cidade não é servida pelo reembolso aéreo van, use um dos métodos abaixo:

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do Correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome da Filices Importação e Representações Ltda. Deverá ser enviado, junto com o pedido, o nome da transportadora e a via de transporte: Correio (enviar para Agência Barilo de Limeria), aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

Quando a compra for efetuada desta forma, o cliente deverá enviar pelo Correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da Fines Importação e Representações Ltda., especificando o nome da transportadora e a via de transporte: Correio aéreo ou rodoviário. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagem.

3. Não trabalhamos com Reembolso Postal;
 4. Pedido mínimo R\$ 5.000,00. (Pedido mínimo por item R\$ 100,00/kits qualquer valor.)
 5. Nos casos em que o produto solicitado estiver em falta, no momento do pedido, o cliente será avisado dentro de um prazo máximo de 15 dias e caso tenha enviado cheque ou vale postal estes serão devolvidos.
 6. Muito cuidado ao colocar o endereço e o telefone de sua residência ou os dados completos de sua firma, pois disto dependerá o perfeito atendimento deste sistema.
 7. O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correrão sempre por conta do cliente.
 8. Preços sujeitos a alterações sem prévio aviso.
 9. Este pedido não cobre o consumo, envie-o em folha separada.

Rádio Eletrônica Santista Ltda.
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110
Tel.: 449-6888 - Santo André.
Filial 1 - S. Caetano do Sul
Av. Goiás, 762
Filial 2 - S. Bernardo do Campo.
Rua Mal Doadoro, 132-Lojas 10/11
Rua. Anhanguera



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA. - Rua Aurora, 179 - 1º and. São Paulo - CEP 01209
 Telex 1131298 FILG BR - Caixa Postal 18767 - Tel.: 923-7388 at Sr. Jerônimo

NOME _____

EMPRESA _____

ENDEREÇO _____

CARGO _____ PROFISSÃO _____

CGC (CPF) _____

INSCR. EST. _____

TELEFONES _____ RAMAL _____

PARA RECEBER A MALA DIRETA FILCRES, ASSINALAR ABAIXO OS ASSUNTOS DE SEU INTERESSE:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> COMPONENTES | <input type="checkbox"/> KITS |
| <input type="checkbox"/> COMPUTAÇÃO | <input type="checkbox"/> CONTROLE |
| <input type="checkbox"/> INSTRUMENTAÇÃO | <input type="checkbox"/> ENTRETENIMENTO |

[illegible]

FORMA DE PAGAMENTO

TOTAL

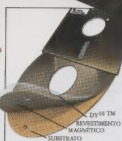
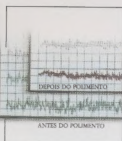
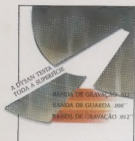
- ☐
- Reembolso Aéreo Varig
- ☐
- Vale Postal
- ☐
- Cheque Visado

Obs.: Se o seu pedido não couber no cupom, envie-o em folha

separada.

Data ____/____/____ Ass. _____

Quatro Razões Porque a Diferença Dysan Vale Mais



1. Superfícies 100% Testadas.

Somente a Dysan oferece disquetes com superfícies totalmente aproveitáveis, isentas de erros através de toda a sua extensão. O exclusivo teste sobre e entre trilhas garante desempenho "Erro Zero", independentemente de distorções provocadas por temperatura, umidade, ou ligeiros desalinhamentos de cabeçotes.

2. Avançadas Técnicas de Polimento.

Os avançados métodos Dysan, de polimento, criam no disquete uma superfície homogênea e uniforme. Isto resulta em melhor qualidade de sinal em cada trilha, mínimo desgaste dos cabeçotes, e confiabilidade no acesso a informação, mesmo depois de milhões de passagens pelos cabeçotes.

3. Lubrificante DY10™

O lubrificante DY10™, patente Dysan, complementa o avançado sistema de polimento: ambos maximizam o desempenho "Erro Zero" e minimizam o desgaste dos cabeçotes. Um ótimo sinal está sempre presente entre o cabeçote e a superfície do disquete, durante milhões de operações de leitura e gravação.

4. Teste Automático

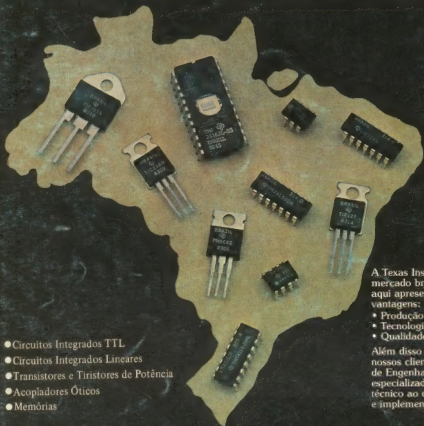
Os exclusivos métodos de controle de qualidade Dysan refletem sua liderança no projeto, produção e teste de mídia magnética de precisão. Os disquetes Dysan são rigorosamente testados, um a um, por máquinas automáticas de teste, controladas por microprocessadores, construídas pela própria Dysan. Seu sistema e seu banco de dados beneficiar-se-ão com a confiabilidade e insuperável qualidade dos disquetes Dysan.



Texas Instrumentos

Eletrônicos do Brasil Ltda.

AV. BRIGADEIRO FARIA LIMA, 2003 - CONJ. 2014 - CEP 01451 - TEL.: (011) 815-6166



- Circuitos Integrados TTL
- Circuitos Integrados Lineares
- Transistores e Tiristores de Potência
- Acopladores Óticos
- Memórias

A Texas Instrumentos oferece a todo o mercado brasileiro as linhas de produtos aqui apresentadas, com as seguintes vantagens:

- Produção Local
- Tecnologia Avançada
- Qualidade Assegurada

Além disso colocamos à disposição de nossos clientes um completo departamento de Engenharia de Aplicações altamente especializado, visando oferecer suporte técnico ao desenvolvimento e implementação de novos produtos.

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS TEXAS

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1498
05402 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 852-9277
Telex: 1124317

DATATRONIX
Av. Pacaembu, 746 - conj. 11
01234 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 826-0111
Telex: 1131889

INTERTEK
R. Tagipuru, 235 - 11°
01156 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 67-0582/7065
Telex: 1131280

L.F.
Av. Ipiranga, 1100 - 8°
01040 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 229-9644
Telex: 1131056

TELEIMPORT
R. Santa Hipólita, 402 - 9°
01207 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 222-2122/221-3944
Telex: 1124886

REVENDEDORES

A. RADIAL (085) 226-6153 - Fortaleza (CE) • BARTÔ (081) 224-3699 - Recife (PE) • C.R.KAR (0512) 25-8879 - Porto Alegre (RS) • C.R. LUX (0512) 21-6055 - Porto Alegre (RS) • C.R. TV UNIVERSAL (0412) 23-6944 - Curitiba (PR) • ELETRO TV (031) 201-6552 - B. Horizonte (MG) • ELETRÔNICA SALVADOR (071) 243-7226 - Salvador (BA) • ELETRÔNICA SATELITE (061) 561-3238 - Taguatinga (DF) • REMITROM (011) 229-0415 - São Paulo (SP) • STRAUCH (027) 222-6022 - Vitória (ES) • LIVRARIA POLIEDRO (011) 222-4297 - São Paulo (SP).